

TNO-rapport  
TM-98-B001

titel  
**Rapportage evaluatieresultaten van de  
opleiding "Monteur onderstel Leopard 2"**

TNO Technische Menskunde

Kampweg 5  
Postbus 23  
3769 ZG Soesterberg  
  
Telefoon 0346 35 62 11  
Fax 0346 35 39 77

auteurs  
G.J. Veldhuis  
Y.F. Barnard  
J.C.G.M. van Rooij

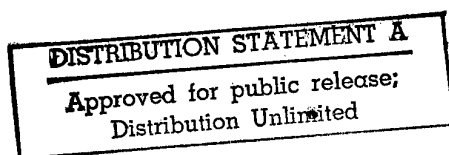
datum  
14 januari 1998

Alle rechten voorbehouden.  
Niets uit deze uitgave mag worden  
vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt  
door middel van druk, fotokopie, microfilm  
of op welke andere wijze dan ook, zonder  
voorafgaande toestemming van TNO.

Indien dit rapport in opdracht werd  
uitgebracht, wordt voor de rechten en  
verplichtingen van opdrachtgever en  
opdrachtnemer verwezen naar de  
Algemene Voorwaarden voor onderzoeks-  
opdrachten aan TNO, dan wel de  
betreffende terzake tussen partijen  
gesloten overeenkomst.  
Het ter inzage geven van het TNO-rapport  
aan direct belanghebbenden is toegestaan.

aantal pagina's : 46 (incl. bijlagen,  
excl. distributielijst)

© 1998 TNO



19980706 130

**DTIC QUALITY INSPECTED 1**

TNO Technische Menskunde is onderdeel  
van TNO Defensieonderzoek  
waartoe verder behoren:  
TNO Fysisch en Elektronisch Laboratorium  
TNO Prins Maurits Laboratorium



Nederlandse Organisatie voor toegepast-  
natuurwetenschappelijk onderzoek TNO

titel: Rapportage evaluatieresultaten van de opleiding "Monteur onderstel Leopard 2"  
auteurs: G.J. Veldhuis, dr. Y.F. Barnard en dr. J.C.G.M. van Rooij  
datum: 14 januari 1998  
opdrachtnr.: B97-033  
IWP-nr.: 788.3  
rapportnr.: TM-98-B001

Eén van de strategische onderzoeksprojecten van de programmagroep Training en Opleiding van TNO Technische Menskunde richt zich op de ontwikkeling van een integrale evaluatie-methodiek t.b.v. technische bedrijfsopleidingen. De in dit rapport beschreven studie heeft als doel een 'eerste versie' van een evaluatiemethode uit te proberen en daarmee tegelijkertijd de mogelijkheden tot het uitvoeren van evaluatie-onderzoek te inventariseren.

In dit rapport worden de constructie en toepassing van een evaluatiemethodiek voor technische bedrijfsopleidingen beschreven. Deze methodiek is gebaseerd op literatuur over technische bedrijfsopleidingen en transfer.

De evaluatiemethodiek is uitgeprobeerd bij de opleiding 'monteur onderstel Leopard 2'. Deze opleiding wordt verzorgd door de School Technische Dienst van de Koninklijke Landmacht, te Soesterberg. De onderstel-opleiding bestaat uit een theoretisch en een praktisch gedeelte. De praktijkonderdelen van de opleiding worden uitgevoerd in een werkplaats. In dit rapport wordt verslag gedaan van gegevens die door het uitvoeren van de methodiek zijn verzameld.

De 'eerste versie' van de evaluatiemethodiek die ontwikkeld en uitgeprobeerd is, blijkt een duidelijk beeld van de geëvalueerde opleiding op te kunnen leveren. Ook blijkt het op basis van deze gegevens mogelijk om diverse conclusies en aanbevelingen te kunnen formuleren die gebruikt kunnen worden om de geëvalueerde opleiding te verbeteren.

De geëvalueerde opleiding blijkt een redelijk goede voorbereiding te vormen op de door de cursisten later uit te voeren functie van onderstelmonteur.

INHOUD	Blz.
SAMENVATTING	5
SUMMARY	6
1 INLEIDING	7
2 HET EVALUEREN VAN TECHNISCHE OPLEIDINGEN EN TRANSFER	7
2.1 Technische bedrijfsopleidingen en technische functionarissen	7
2.2 Evaluatie en effectiviteit van opleidingen	8
2.3 Transfer	9
2.4 Soorten transfer	11
2.5 Knelpunten en belemmeringen van transfer	13
2.6 De vraagstelling	13
3 DE ONTWIKKELDE METHODIEK	14
3.1 Evaluatiemodel	14
3.2 Methoden van gegevensverzameling	17
3.2.1 Vragenlijsten	17
3.2.2 Observaties	19
3.2.3 Toetsen	20
3.3 Evaluatiestappen	20
3.3.1 Functiebeschrijving en taakanalyse	20
3.3.2 Volgen cursusgedeelte, bijwonen cursus	22
3.3.3 Vergelijking en analyse van gegevens	22
3.3.4 Opstellen van conclusies en aanbevelingen	23
4 RESULTATEN	23
4.1 Keuze van de opleiding	23
4.2 De School Technische Dienst (STD)	24
4.3 De opleiding "Monteur onderstel Leopard 2"	25
4.3.1 De (V)AAT en de BAT-opleidingen	25
4.3.2 De Militaire FunctieOpleiding (MFO) monteur onderstel Leopard 2 (code: 04.11.06)	26
4.4 Conclusies en aanbevelingen t.a.v. de geëvalueerde opleiding	28
4.4.1 Conclusies	28
4.4.2 Aanbevelingen	32
4.5 Beantwoording deelvragen	35
5 DISCUSSIE EN AANBEVELINGEN	41
5.1 Kwaliteit van de verzamelde gegevens	41
5.2 Ervaringen met de gebruikte technieken	42
5.3 Suggesties voor vervolgonderzoek	44
REFERENTIES	45
AFKORTINGEN	46

---

**Rapportage evaluatieresultaten van de opleiding "Monteur onderstel Leopard 2"**

G.J. Veldhuis, Y.F. Barnard en J.C.G.M. van Rooij

**SAMENVATTING**

Dit rapport beschrijft de achtergronden bij de constructie en uitvoering van een evaluatiemethodiek voor technische bedrijfsopleidingen. Op basis van literatuur over technische bedrijfsopleidingen en over transfer, is een methodiek ontwikkeld om technische bedrijfsopleidingen te evalueren. De literatuurverkenning, richtte zich op kenmerken van technische functies, technische opleidingen, maar ook op de transferproblematiek.

De evaluatiemethodiek is uitgetoetst bij een opleiding voor monteur onderstel Leopard 2. Deze opleiding wordt verzorgd door de School Technische Dienst van de Koninklijke Landmacht te Soesterberg. Er wordt verslag gedaan van de gegevens die door het uitvoeren van de methodiek verzameld zijn. Er zijn vragenlijsten afgenomen bij monteurs, en de chefs van deze monteurs, observaties uitgevoerd op een werkplaats en tijdens de opleiding, verder is diverse documentatie van de betreffende functie en van de opleiding bestudeerd. De resultaten konden uiteindelijk worden omgezet in een reeks aanbevelingen die tot verbetering van de opleiding zouden kunnen leiden. De opleiding blijkt een redelijk goede voorbereiding te vormen op de door de cursisten later uit te voeren functie van onderstelmonteur.

**Report on the evaluation results of the course "Mechanic undercarriage Leopard 2"**

G.J. Veldhuis, Y.F. Barnard and J.C.G.M. van Rooij

**SUMMARY**

This report describes the background, the construction and application of a methodology to evaluate technical training. A literature search was executed to investigate, among other things, the characteristics of technical work and technical training, and problems related to the transfer of training. Based on the results a method to evaluate technical training was constructed.

The methodology was tried-out by evaluating the course for the mechanical engineers for the under-carriage Leopard 2-battle tank given at one of the schools of the Royal Dutch Army (The 'School Technische Dienst' in Soesterberg). To collect data, questionnaires were constructed for trainees, (experienced) mechanics and their superiors, manuals and training materials were studied, and observations were done during training and at the workplace. The results showed that the training is an adequate preparation for the function of under-carriage mechanic, although further improvement is still possible. Recommendations have been defined. The current study also led to further improvement of the evaluation methodology.

## 1 INLEIDING

Om verschillende redenen (rendementsverhoging, kwalificering, certificering) wordt er in toenemende mate belang gehecht aan het evalueren van opleidingsresultaten. Met name de leeroverdracht (transfer) van het geleerde naar de (werk)praktijk staat hierbij centraal. Hoewel er een uitgebreide literatuur bestaat t.a.v. tal van evaluatie- en transfer-aspecten, ontbreekt het aan een samenhangend model. Met name m.b.t. de interacties tussen transferfactoren, de relatie tussen taakkenmerken en transferfactoren, en de mogelijkheden tot het meten (kwalitatief dan wel kwantitatief) van transfer bestaan nog veel vragen. Eén van de strategische onderzoeksprojecten van de programmagroep Training en Opleiding van TNO Technische Menskunde richt zich op invulling van de genoemde kennisleemtes d.m.v. de ontwikkeling van een integrale evaluatie-methodiek. In het kader van dit project is een literatuuronderzoek uitgevoerd m.b.t. transfer; in het bijzonder in relatie tot de evaluatie van bedrijfsopleidingen (Bots & Veldhuis, 1998). Min of meer parallel aan dit onderzoek is een veldstudie uitgevoerd. Deze studie heeft als doel een eerste versie van een evaluatiemethode uit te proberen en daarmee tegelijkertijd de mogelijkheden tot het uitvoeren van evaluatie-onderzoek te inventariseren. Ten behoeve van de (externe) betrokkenen bij dit onderzoek, te weten het Commando Opleidingen Koninklijke Landmacht (COKL), het OpleidingsCentrum LOGistiek (OCLOG), en de School Technische Dienst (STD) worden in dit rapport de opzet en de bevindingen van deze veldstudie gerapporteerd; met name voor wat betreft hun implicaties voor de geëvalueerde opleiding en de mogelijkheden voor vervolgonderzoek. Voor een uitvoeriger en meer gedetailleerde beschrijving wordt verwezen naar Veldhuis (1997a, 1997b).

In hoofdstuk 2 wordt het domein van onderzoek nader afgebakend en worden een aantal bevindingen uit het eerder genoemde literatuuronderzoek (Bots & Veldhuis, 1998) kort samengevat. Dit hoofdstuk mondt uit in een weergave van de vraagstelling die als leidraad heeft gediend bij het onderzoek. In hoofdstuk 3 wordt de ontwikkelde methodiek beschreven. Informatie t.a.v. de keuze en de inhoud van de geëvalueerde opleiding wordt gegeven in hoofdstuk 4. In dit hoofdstuk worden ook de belangrijkste conclusies van het evaluatie-onderzoek kort samengevat. Hoofdstuk 4 besluit met een aantal aanbevelingen c.q. suggesties ter verbetering van de geëvalueerde opleiding. In het laatste hoofdstuk, hoofdstuk 5, worden enkele conclusies getrokken t.a.v. verbetering van de gehanteerde evaluatiemethode en t.a.v. de mogelijkheden voor vervolgonderzoek.

## 2 HET EVALUEREN VAN TECHNISCHE OPLEIDINGEN EN TRANSFER

### 2.1 Technische bedrijfsopleidingen en technische functionarissen

In dit rapport staan bedrijfsopleidingen centraal. Anders dan bij scholing in het reguliere onderwijs, d.w.z. algemeen voortgezet onderwijs en beroepsopleidingen (bv. HAVO,

MBO/HBO), zijn bedrijfsopleidingen veelal gericht op het aanleren van vaardigheden en kennis t.b.v. een functie bij een bedrijf. Meer in het bijzonder staan in dit rapport technische bedrijfsopleidingen centraal. Technische bedrijfsopleidingen zijn gericht op de vervulling van technische functies, d.w.z. functies die overwegend bestaan uit technische taken. Technische taken komen veel voor in de industrie en in de krijgsmacht. De afhankelijkheid van technologische kennis en middelen betekent dat technische taken gevoelig zijn voor technologische ontwikkelingen. Deze afhankelijkheid noopt tot een voortdurende aanpassing van het takenpakket van technische functionarissen aan nieuwe systeemconcepten, apparatuur, procedures, voorschriften, et cetera.

Carnevale, Gainer en Schulz (1990, p.2) geven de volgende beschrijving van technische functionarissen:

*"Technische functionarissen zijn mensen die in hun werk gebruik maken van principes uit de wiskunde, de fysische of de technische wetenschappen. Technische functionarissen zijn voor het grootste gedeelte werkzaam in industrieën die vertrouwen op wetenschappelijke en wiskundige principes om nieuwe producten, diensten of processen te ontwikkelen. Om technische functies uit te voeren, dienen functionarissen een theoretisch begrip te hebben van hun functie en van de fysieke benodigdheden om de taak volgens de vooraf vastgestelde performance standaarden te volbrengen."*

Taken waaraan we bij technische functies onder andere kunnen denken zijn:

- ontwerpen en construeren,
- aanleggen en installeren,
- onderhouden en repareren,
- storingen zoeken bij machines, apparatuur, installaties, voertuigen en gereedschappen.

Opleidingen voor technische functies dienen in te spelen op de specifieke aspecten die het uitvoeren van technische functies vereist. Een opleiding voor technische functies dient:

*"Functionarissen uit te rusten met basisvaardigheden en -kennis, die uit meerdere wetenschappelijke disciplines afkomstig zijn. De opleiding dient veelal voor te bereiden op functies waar functionarissen vernieuwde technologieën en procedures in complexe taakomgeving toepassen. Cursisten dienen na het doorlopen van de opleiding een theoretisch begrip van de functie te hebben dat zij later uit kunnen bouwen, om vervolgens de functie uit te voeren volgens gestelde functie-eisen."*

## 2.2 Evaluatie en effectiviteit van opleidingen

Met de ontwikkeling van opleidingen en de scholing van werknemers zijn vaak grote geldbedragen gemoeid. In 1996 werd er bijvoorbeeld door Nederlandse bedrijven voor 3.5 miljard in opleidingen geïnvesteerd (statistisch jaarboek CBS, 1996). Een belangrijke vraag bij opleidingen is de vraag of een bepaalde opleiding tot de gewenste (leer)effecten leidt.

Vooralsnog is er echter weinig bekend over het screenen en evalueren van technische bedrijfsopleidingen. Onderzoek van de literatuur over transfer en effectevaluatie (Bots & Veldhuis, 1998) leert dat er t.a.v. deze onderwerpen nog weinig onderzoek en ontwikkeling heeft plaatsgevonden; de methodieken die bestaan hebben bovendien vaak een beperkte dekking. Hierdoor is het lastig te bepalen hoe goed een bepaalde opleiding aansluit bij de betreffende beroepspraktijk.

Opleiders beperken zich overwegend tot het ontwikkelen en het uitvoeren van opleidingen. In het bepalen van opleidingseffecten zijn zij wel geïnteresseerd, maar vaak ontbreekt hen de tijd of de financiën om dit nauwkeurig uit te voeren. In de praktijk beperkt de evaluatie door opleiders zich meestal tot de vraag of de cursisten tevreden zijn over de door hen gevolgde opleiding. Het beeld dat cursisten hebben van de cursusopbrengst kan echter sterk afwijken van de werkelijke cursusopbrengst. Een negatief oordeel van de cursisten over de cursus hoeft niet te betekenen dat er niet veel geleerd is. Ook omgekeerd hoeft een positieve waardering niet te betekenen dat cursisten ook veel hebben geleerd. Deze gegevens vormen dan ook een onvoldoende afspiegeling van wat er op de werkplek door de ex-cursist met het in de opleiding geleerde werkelijk wordt gedaan (Veldhuis, 1997a).

Ook proberen opleiders door middel van toetsing het niveau van de cursist te bepalen. Toetsgegevens kunnen aangeven of een cursist de betreffende stof op een bepaald tijdstip beheerst. Meestal geven toetsgegevens echter weinig informatie over of, en zo ja, hoe functionarissen de in de opleiding geleerde kennis en vaardigheden kunnen toepassen in de werkpraktijk.

Uit bestudering van literatuur blijkt verder dat werkgevers en opleiders doorgaans niet veel tijd en energie steken in het achterhalen van 'het opleidingseffect'. Het doen van onderzoek naar het optreden van een opleidingseffect wordt gezien als een tijdsintensief en lastig karwei.

### **2.3 Transfer**

Transfer is de mate waarin cursisten in staat zijn de tijdens hun opleiding geleerde kennis, vaardigheden en attitudes in de werksituatie toe te passen (Baldwin & Ford 1988; Gielen, 1995a). De literatuur naar de effectiviteit van bedrijfsopleidingen laat zien dat het met de mate van transfer vaak slecht gesteld is. Veel bedrijfsopleidingen zijn in de praktijk meer gericht op het tijdens de opleiding actief bezig houden van de cursisten dan op de uiteindelijke impact van het geleerde op het werk of op het bedrijf (Robinson & Robinson, 1989). Ook komt het voor dat opleidingen worden afgestemd op het verkrijgen van een zo hoog mogelijk leerresultaat in plaats van op het verkrijgen van een optimale transfer naar de werkplek (Billet, 1994).

Alhoewel er weinig "harde cijfers" beschikbaar zijn over de mate van transfer van Nederlandse bedrijfsopleidingen, wijzen verschillende auteurs op een geringe effectiviteit van



bedrijfsopleidingen. De schattingen voor de mate van transfer van Amerikaanse bedrijfsopleidingen lopen uiteen van 10–20% (Kelley, 1982; Baldwin & Ford, 1988; Dixon, 1990; Broad & Newstrom, 1992). Een kritische aantekening die bij deze cijfers kan worden gemaakt is dat het empirisch bewijsmateriaal voor deze “geschatte percentages” op zijn minst schaars is. Hoewel men twijfels kan hebben over het exacte percentage transfer, is het niettemin opvallend dat verschillende auteurs deze cijfers aanhalen. Er bestaat onder auteurs uit de wetenschappelijke wereld kennelijk consensus over de lage mate van transfer. Aangezien er jaarlijks door Nederlandse bedrijven zo’n 3,5 miljard in opleidingen wordt geïnvesteerd, zie § 2.2, is dit een enigszins verontrustende veronderstelling.

De laatste jaren is de belangstelling voor transfer van training in de literatuur toegenomen. Eén van de redenen voor deze toegenomen belangstelling is het feit dat de mate van transfer en de effectiviteit van veel bedrijfsopleidingen in de praktijk ter discussie wordt gesteld. De kritiek die hierbij door verschillende auteurs wordt geuit, is dat veel bedrijfsopleidingen teveel als doel op zich beschouwd worden en te weinig gericht zijn op prestatieverbetering op de werkplek (Bots & Veldhuis, 1998).

Baldwin en Ford (1988), en Gielen (1995a, 1995b) geven de volgende beschrijving van “transfer of training”:

*“De mate waarin cursisten in staat zijn om de kennis, vaardigheden en attitudes die ze hebben geleerd in een opleiding, op een effectieve wijze te gebruiken in de werksituatie.”*

Van belang voor het optreden van transfer is dat cursisten in de (werk-) praktijk daadwerkelijk de verworven *kennis*, *vaardigheden* en *attitudes* kunnen toepassen. Een opleiding dient de bij cursisten aanwezige kennis, vaardigheden en attitudes te beïnvloeden, zodat er een positieve verandering/ verbetering in de werksituatie optreedt. *Kennis* is alles wat men weet. Kennis kan direct toepasbaar zijn, maar kan ook pas na verloop van tijd of helemaal niet worden toegepast. In het kader van transfer van bedrijfsopleidingen wordt de nadruk gelegd op tijdens opleidingen geleerde kennis. *Vaardigheden* zijn handelingen, acties of werkwijzen die men dient te gebruiken om een bepaalde actie op de juiste wijze tot stand te brengen. Bij complexe machines, voer-, vlieg-, vaartuigen, enz., dienen de verantwoordelijke personen vaardig te zijn in het bedienen van het systeem. *Attitudes* zijn houdingen die werknemers moeten hebben om een taak op een goede veilige wijze uit te voeren. Men dient bijvoorbeeld met brandbare stoffen voorzichtig om te springen om geen gevaarlijke situaties voor zichzelf en anderen te creëren. De mate waarin cursisten de geleerde kennis, vaardigheden en attitudes in de werksituatie op effectieve wijze gebruiken, kan gezien worden als een maat voor de effectiviteit van de betreffende bedrijfsopleiding.

Behalve kennis, vaardigheden en attitudes, zijn nog drie (vet geprinte) componenten in de definitie van belang: cursisten, opleiding en de werksituatie.

Met name bij de werksituatie spelen verschillende factoren een rol die de mate van transfer kunnen beïnvloeden. Bedrijfsopleiders spelen veelal een rol tot het moment dat de training is afgelopen en hebben daarom weinig invloed op de facilitering en bevordering van transfer op de werkplek. Het management zorgt veelal ook niet voor dat het geleerde wordt bekrachtigd wanneer de cursist eenmaal terug is op de werkplek (Robinson & Robinson, 1989; Broad & Newstrom, 1992). Transfer van het geleerde naar de werksituatie is in deze situaties afhankelijk of de cursist het vermogen heeft om de tijdens de opleiding opgedane leerervaringen om te zetten in specifieke toepassingen op de werkplek. Er wordt soms te gemakkelijk door opleidingsprofessionals en managers verondersteld dat alle cursisten over de vaardigheden beschikken om leerresultaten automatisch om te zetten in goede arbeidsprestaties. Managers zullen echter op gestructureerde wijze gestalte moeten geven aan transfer beïnvloedende maatregelen. Functionarissen die verantwoordelijk zijn voor het opleiden dienen de kenmerken van cursisten en de werksituatie duidelijk voor ogen te hebben wanneer zij de opleiding construeren. Ook Transfer beïnvloedende maatregelen zijn bij het construeren van de opleiding van groot belang.

Door verschillende auteurs is opgemerkt dat het voor het totstand brengen van een optimale 'transfer of training' het van enorm belang is dat cursisten, opleiders en managers nauw met elkaar samenwerken. Het samenwerkingsverband tussen cursisten, opleiders en managers wordt door Broad en Newstrom (1992) ook wel het '*transfer partnership*' genoemd. Daarnaast is het belangrijk om in te zien dat transfer-bevorderende maatregelen niet alleen tijdens de training gepland moeten worden, ook voorafgaande en na de training kunnen transfer bevorderende maatregelen getroffen worden. Een dergelijke proactieve en retro-actieve aanpak kan bijvoorbeeld een belangrijke rol spelen bij het verhogen van de betrokkenheid, motivatie, en waardering van de cursusinhoud door de cursist / werknemer.

## 2.4 Soorten transfer

Het vergroten van de conceptuele kennis over transfer is belangrijk voor het verkrijgen van meer inzicht in de wijze waarop bedrijfsopleidingen moeten worden vormgegeven c.q. aangepast om een optimale "transfer of training" te bewerkstelligen. Dit is echter geen eenvoudige zaak aangezien er in de literatuur een groot aantal verschillende transfer-soorten worden onderscheiden die onderling veel overlap met elkaar vertonen en door diverse auteurs verschillend worden benoemd. In de volgende tabel<sup>1</sup> wordt getracht hierin enige structuur aan te brengen:

---

<sup>1</sup> Bovenstaande definities van transfer zijn ontleend aan diverse auteurs. Zie voor een uitgebreide uiteenzetting Bots en Veldhuis (1998) en Veldhuis (1997a).

<b>Term:</b>	<b>Uitleg / definitie:</b>
<b>positieve transfer</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 Mate waarin cursisten kennis, vaardigheden en attitudes die zij in een training hebben verworven, effectief toepassen op de werkvloer.</li> <li>2 Wanneer reeds verworven kennis, vaardigheden en attitudes het leren van nieuwe kennis, vaardigheden en attitudes vergemakkelijkt.</li> </ol>
<b>negatieve transfer</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 Mate waarin een niet gewenst effect bij cursisten optreedt na het volgen van een cursus.</li> <li>2 Indien reeds verworven kennis, vaardigheden en attitudes een belemmering vormen voor het verwerven van nieuwe kennis, vaardigheden en houdingen.</li> </ol>
<b>verre "far" transfer</b>	Indien de initiële leertaak en de daarop volgende (leer)taken veel van elkaar verschillen.
<b>nabije "near" transfer</b>	Indien de initiële leertaak en de daarop volgende (leer)taken weinig van elkaar verschillen.
<b>low-road transfer</b>	Gebaseerd op een intensieve en gevarieerde training waarbij transfer optreedt door middel van een min of meer automatische inzet van reeds beheerste kennis en vaardigheden in een nieuwe context.
<b>high-road transfer</b>	Gebaseerd op bewust abstraheren van opgedane kennis en ervaring in een bepaalde context naar toepassing daarvan in een andere context.
<b>algemene transfer</b>	Maakt gebruik van bepaalde methodieken/-werkwijze/-kennis die ook op andere taken dan enkel de authentieke leertaak zijn toe te passen.
<b>specifieke transfer</b>	Leertaak is zeer specifiek van opzet en inhoud. Men verwacht daarom geen transfer naar andere taken dan de authentieke leertaak.
<b>horizontale transfer</b>	Transfer van de ene naar de andere taak.
<b>verticale transfer</b>	Transfer binnen een taak, bij toenemende expertise.

Gielen (1995b) veronderstelt algemene transfer met name bij programma's zoals management development programma's of creatief probleem oplossen, aangezien dit type trainingsonderhoud meer gericht is op de individuele ontwikkeling en vaak betrekking heeft op de lange termijn doelen en toekomstige functies. Laker en Gielen stellen dat nabije of specifieke transfer het meest gewenst is bij technische trainingen, omdat deze gewoonlijk specifieke kennis en procedures omvat die van toepassing zijn op de huidige functie van de cursisten.

Den Ouden (1996) en Gielen (1995b, p.38) onderscheiden vijf aspecten die een rol spelen bij het bepalen van het met de opleiding na te streven type transfer:

- 1 de mate waarin de cursist in staat is tot abstractie,
- 2 de variatie in de toepassingssituatie,
- 3 de frequentie en periode van toepassing,
- 4 de termijn waarop de cursist de gewenste kennis en vaardigheden moet beheersen,
- 5 de mate waarin standaardisatie van de taken kan optreden.

De auteurs benadrukken dat er eerst een keuze voor het type transfer moet worden gemaakt voordat verder wordt gegaan met de ontwikkeling of selectie van trainingsprogramma's. Op basis van een keuze voor een type transfer kan immers worden vastgesteld aan welke randvoorwaarden trainingen zouden moeten voldoen om het gewenste effect (de gewenste transfer) te bereiken.

## 2.5 Knelpunten en belemmeringen van transfer

Het optimaliseren van de transfer naar de werkplek kan op twee manieren gerealiseerd worden. Ten eerste door het stimuleren van factoren die de transfer bevorderen en ten tweede door het wegnemen van belemmeringen en knelpunten die het optreden van transfer in de weg staan. In deze paragraaf wordt kort ingegaan op de belangrijkste knelpunten en belemmeringen. Broad en Newstrom (1992) hebben een indeling gemaakt van de belangrijkste belemmeringen voor 'transfer of training', zoals die in het algemeen door trainers, managers en cursisten worden ervaren. Deze worden hierna in volgorde van aangegeven belangrijkheid weergegeven:

- 1 Gebrek aan bekrachtiging op de werkplek
- 2 Interferentie door de directe werkomgeving
- 3 Weinig ondersteunend organisatorisch klimaat
- 4 Perceptie cursist van een onpraktisch trainingsprogramma
- 5 Perceptie cursist van een irrelevante trainingsinhoud
- 6 Negatieve opvatting cursist over verandering en de benodigde inspanning
- 7 Na de training verder, zonder inspirerende en motiverende trainer
- 8 Perceptie cursist van een slechte kwaliteit van de training
- 9 Negatieve druk van collega's.

## 2.6 De vraagstelling

Het doel van het in dit rapport gerapporteerde onderzoek is de ontwikkeling van een methode om technische bedrijfsopleidingen te evalueren met name t.a.v. de leeroverdracht van het geleerde naar de praktijk.

De uitgevoerde literatuurstudie (Veldhuis, 1997a), zoals hierboven kort samengevat, vormt de theoretische basis voor de ontwikkeling van een dergelijke methode. De methode moet uiteindelijk resulteren in een aantal aanbevelingen, die kunnen bijdragen tot het verbeteren van opleidingen.

De vraag waarop een dergelijke methodiek antwoord dient te geven luidt: vormt de te evalueren opleiding een goede voorbereiding op de door cursisten na het doorlopen van de cursus uit te voeren functie? Hieraan gerelateerde vragen zijn:

- 1 Zijn cursisten in staat om het in de cursus geleerde in hun werkpraktijk toe te passen; treedt er transfer op?
- 2 Als er transfer optreedt om welke vormen gaat het dan?
- 3 Sluit de opleiding voldoende aan bij de taken die in de praktijk moeten worden toegepast; zijn er overeenkomsten in de taken die zijn geleerd en die in de werkpraktijk worden toegepast?
- 4 Welke transfer bevorderende maatregelen worden genomen?
- 5 Is er bij de opleiding sprake van de in § 2.5 geformuleerde transferbelemmeringen?

### 3 DE ONTWIKKELDE METHODIEK

#### 3.1 Evaluatiemodel

Gielen (1995) noemt een aantal aspecten om de transfer van trainingen te kunnen bepalen: cursistkenmerken, werkomgeving en trainingsontwerp. Kirkpatrick (1975) onderscheidt de volgende aspecten:

- 1 reactieniveau: de deelnemers reageren op de opleiding. Cursisten vormen een mening over bijvoorbeeld de docent, de methode van presentatie, de relevantie van de behandelde stof. Uit onderzoek blijkt dat er verband bestaat tussen positieve reacties op de opleiding en de mate waarin geleerd is. Gegevens die uit dit aspect naar voren komen zijn echter niet altijd betrouwbaar.
- 2 leerniveau: wat hebben de deelnemers van de opleiding geleerd. Vast te stellen door middel van toetsen.
- 3 werkgedragsniveau: mate waarin de deelnemers het geleerde toepassen (veranderd werkgedrag). Vast te stellen door het uitvoeren van een voor- en nameting enige tijd voor en na het volgen van de opleiding.
- 4 organisatieniveau: veranderd functiegedrag beïnvloed op de ene of andere manier de organisatie waarin de deelnemer werkt (zie ook: Verhoeven, Koehorst & Vis, 1989, p. 603-604).

Deze aspecten hebben aan de basis gestaan van een model dat een beeld verschaft van welke componenten er in een evaluatie betrokken kunnen worden. Een belangrijke gedachte die aan het model ten grondslag ligt is dat zowel aspecten voorafgaande (input), tijdens (throughput), als na afloop (output) van de opleiding bij de evaluatie betrokken dienen te worden. Enkel indien opleiders en evaluatoren een min of meer volledig beeld van de onderzochte opleiding hebben kunnen er passende maatregelen genomen worden.

De kolommen VOOR, TIJDENS en NA (in-, through- en output) in onderstaande tabel refereren aan de tijd ten opzichte van de gevolgde opleiding. In het model aspecten 'vet' weergegeven. Deze aspecten worden hieronder kort toegelicht.

VOOR (INPUT)	- TIJDENS (THROUGHPUT) -	NA (OUTPUT)
<b>WERKOMGEVING</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>►taken</li> <li>►faciliteiten</li> <li>►betrokkenheid management</li> <li>►houding chefs</li> </ul> <b>CURSISTEN</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>►mogelijkheden</li> <li>►persoonsfactoren</li> <li>►motivationale factoren</li> </ul>	<b>OPLEIDING</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>►curriculum <ul style="list-style-type: none"> <li>- leermiddelen</li> <li>- inhoud</li> <li>- duur/omvang</li> <li>- opbouw</li> </ul> </li> <li>►docenten</li> </ul>	<b>REACTIENIVEAU</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>►reactie cursisten op de cursus</li> </ul> <b>LEERNIVEAU</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>►leerniveau na toets</li> </ul> <b>WERKGEDRAGSNIVEAU</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>►toepassing geleerde in het werk</li> </ul> <b>ORGANISATIENIVEAU</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>►veranderd functiegedrag van invloed op de organisatie</li> </ul>

Model 4.1

VOOR. Voorafgaande aan de cursus zijn 2 aspecten van belang, namelijk de werkomgeving en de cursistkenmerken. De werkomgeving is indirect van invloed op het resultaat van de opleiding. Zo kan de betrokkenheid van het management en de houding van de chef ten opzichte van de te volgen opleiding de motivatie van de cursisten beïnvloeden. Overige relevante cursistkenmerken zijn: voorkennis en cognitieve vaardigheden, persoonsfactoren (zelfvertrouwen, leerstijl), motivationele kenmerken (betrokkenheid bij het werk, het subjectieve belang dat aan de cursusinhoud gehecht wordt, prestatievermogen, intrinsieke motivatie, succesverwachting). Opgemerkt kan worden dat cursistkenmerken gedurende het gehele opleidings- en transferproces, d.w.z. voor, tijdens en na de opleiding een grote rol spelen.

TIJDENS. Ten aanzien van de opleiding zijn een drietal aspecten te onderscheiden, namelijk:

- curriculum (leerinhoud, duur/omvang, soort training, opbouw),
- leermiddelen en
- docenten (vermogen tot motiveren, stijl van lesgeven, vooropleiding, ervaring, betrokkenheid, flexibiliteit).

NA. Aan het einde van de cursus staan de cursusopbrengsten centraal (output). Aan de hand van een viertal eerder genoemde aspecten kunnen deze opbrengsten in kaart worden gebracht, namelijk reactie-, leer- werkgedrag- en organisatieniveau. Het eerste aspect, het **reactieniveau**, betreft de reactie/mening van de cursist(en) over de gevolgde opleiding. Meestal vindt het vaststellen van het reactieniveau plaats aan het einde van een cursus. Omdat ook tijdens de cursus cursisten hun mening over de cursus kunnen ventileren, kan het reactieniveau ook in eerdere fasen bepaald worden. Dit kan bijvoorbeeld d.m.v. attitudeschalen, zelfbeoordelingen, één en ander gevat in vragenlijsten.

Het vaststellen van het **leerniveau**, d.w.z. het bepalen wat de deelnemers van de cursus hebben geleerd is een belangrijk aspect. Vragen die hierbij van belang zijn, zijn o.a.:

- worden de vooraf gestelde leerdoelen door de cursist behaald?,
- waar zitten nog manco's?

Het leerniveau is vast te stellen door verschillende vormen van toetsing (bv. door schriftelijke studietoetsen of door praktijktoetsen. Toetsen kunnen overigens ook van belang zijn bij het in kaart brengen van het leerproces tijdens de opleiding (diagnostische toetsen). Het **werkgedragsniveau** is het derde aspect dat bij het vaststellen van de cursusopbrengsten van belang is. Dit aspect heeft betrekking op de vraag hoe de cursusdeelnemers het geleerde toepassen in hun werkpraktijk. Vooral veranderingen in werkgedrag zijn hierbij zeer belangrijk (voor- en nameting). Belangrijke aandachtspunten hierbij zijn:

- overeenkomst/hiaten tussen wat geleerd is en moet worden toegepast,
- bemoediging, ondersteuning (bv. feedback) chef en collega's om geleerde toe te passen,
- facilitering en gelegenheid om geleerde te kunnen toepassen,
- belonings- en promotiebeleid.

Het niveau van het werkgedrag is o.a. vast te stellen d.m.v. werkplek-observaties, interviews (chefs, ex-cursisten, collega's), werkprestatietests, beoordelingen en observaties van het werkgedrag.

Het vierde aspect, **organisatieniveau** heeft betrekking op de invloeden van het veranderd functiegedrag op de organisatie. Het is voor organisaties misschien wel het belangrijkste aspect, maar tegelijkertijd ook het meest lastige te bepalen aspect. Veel veranderingen op dit niveau (verhoging produktiviteit, verminderd ziekteverzuim, minder klachten) kunnen namelijk veroorzaakt worden door niet-opleidingsgebonden veranderingen (criterium contaminatie). In dit rapport wordt het organisatieniveau buiten beschouwing gelaten.

Ten aanzien van de hiervoor genoemde aspecten kunnen door cursisten, trainers en managers diverse maatregelen worden genomen die het optreden en de mate van transfer kunnen beïnvloeden. Hierna volgt (zonder in detail te treden) een kort overzicht van enkele aspecten die van belang zijn voor het optreden van, c.q. de mate van, transfer. Hierbij wordt een onderscheid gemaakt in aspecten tussen de drie belangrijke deelnemers in het transferproces, namelijk de opleider, de cursist en de manager. Voor een uitgebreide uiteenzetting van de factoren wordt verwezen naar Bots en Veldhuis (1998) en Veldhuis (1997a). Om enige ordening aan te brengen worden de specifieke maatregelen verdeeld in:

- A factoren die van belang zijn voorafgaande aan de training,
- B factoren die tijdens de training van belang zijn, en
- C factoren die na afloop van de training van belang zijn.

**A Factoren die voorafgaande aan de training van belang zijn (input-factoren)**

OPLEIDER	CURSIST	MANAGER
1 Identificeer bedrijfsbehoefte en koppel trainingsbehoefte hieraan	1 Geef input aan het trainingsprogramma	1 Maak een structurele planning van tijd en materiaal voor ondersteuning op de werkplek
2 Breng het trainingsprogramma in overeenstemming met het organisatiebeleid	2 Verken het trainingsprogramma voorafgaande aan cursus	2 Selecteer de juiste werknemers
3 Bevorder de betrokkenheid van het management en de cursisten bij de training	3 Neem het materiaal voorafgaande aan cursus uitgebreid door	3 Motiveer de werknemers voor het volgen van de cursus
4 Bereid de cursisten voor		4 Stuur werknemers met elkaar naar de cursus
5 Ontwerp coaching component tussen collega's		5 Betrek werknemers, toezicht-houders en trainers bij de behoeftebepaling
6 Construeer een systematisch trainingsontwerp gericht op transfer naar de werksituatie a) Gerichtheid op de vorming van adequate geheugenrepresentaties b) (Meta)cognitieve kennis en cognitieve strategieën aanleren c) Contextmaatregelen d) Affectieve maatregelen		6 Organiseer oriënteringsbijeenkomsten voor directe chefs en praktijkbegeleiding

### B Factoren die *tijdens de training* van belang zijn (throughput-factoren)

OPLEIDER	CURSIST	MANAGER
1 Stimuleer en begeleid het 'un-learning' proces (afleren interfererende kennis en vaardigheden)	1 Participeer actief	1 Voorkom onderbrekingen van de training
2 Maak gebruik van realistische en toepassingsgerichte taken en activiteiten	2 Vorm een koppel met collega's of mede-cursisten	2 Voorkom werkophoping
3 Geef Individuele feedback	3 Wees alert op toepassingsmogelijkheden voor de werksituatie	3 Geef duidelijke signalen dat het management de cursus ondersteunt
4 Bereid de cursisten voor op de terugkeer naar de werksituatie	4 Anticipeer op mogelijke belemmeringen en knelpunten in de werksituatie	4 Begeleid en ondersteun de cursist buiten de leersituatie
		5 Maak een planning van de effect-evaluatie op de werkplek

### C Factoren die *na afloop van de training* van belang zijn (output-factoren)

OPLEIDER	CURSIST	MANAGER
1 Pas het principe van de 'self fulfilling prophecy' toe, bij cursisten	1 Managen van het eigen leerproces	1 Neem samen met de trainer het leerproces door
2 Geef follow-up ondersteuning	2 Herhaal trainingsinhoud en geleerde vaardigheden	2 Maak een gestructureerde planning voor de terugkeer van cursist
3 Geef cursisten erkenning voor geleverde inspanningen	3 Zoek een mentor	3 Ondersteun de cursist bij de toepassing van het geleerde
	4 Onderhoud contact met mede-cursisten	4 Geef bekrachtiging van het geleerde bij toepassing op de werkplek
		5 Organiseer oefen- of opfris-bijeenkomsten voor cursist

Voor de opbouw van het model (VOOR, TIJDENS en NA) en de hier voorstaande indeling is gekozen omdat deze indeling handvatten biedt om naar de praktijk te kijken. Het biedt een raamwerk voor het kiezen van methoden en het ordenen van relevante gegevens.

## 3.2 Methoden van gegevensverzameling

### 3.2.1 Vragenlijsten

In het kader van het ontwerpen van een evaluatiemethodiek zijn een tweetal vragenlijsten geconstrueerd: vragenlijsten geschikt voor ex-cursisten en voor de chefs van de ex-cursisten. In de lijsten zijn overeenkomstige vragen opgenomen. Dit heeft als voordeel dat de gegeven



antwoorden kunnen worden vergeleken. Ook zijn er vragen opgenomen die niet in beide vragenlijsten zijn terug te vinden. Enkele vragen zijn in iets andere bewoordingen meerdere malen gesteld om zicht te krijgen op de consistentie van de gegeven antwoorden. Er zijn verschillende soorten vragen ontwikkeld. Hieronder zijn enkele vragen afgebeeld die afkomstig zijn van de vragenlijst die bestemd is voor cursisten.

Enkele voorbeeldvragen van de lijst voor (ex)-cursisten:

*Het door de ondervraagde gegeven antwoord omcirkelen.*

- 4.B-3) Ben je voorgelicht over wat je tijdens de cursus kon verwachten?
- |             |   |   |   |   |               |
|-------------|---|---|---|---|---------------|
| totaal niet |   |   |   |   | heel erg goed |
| 1           | 2 | 3 | 4 | 5 |               |
- 

Opmerkingen:.....

*Eerst moet de zin worden voorgelezen, dan streept de interviewer het door de ondervraagde niet gegeven antwoord door.*

- 13.A-1) De cursus (voor monteur onderstel Leopard 2) [Ja/Nee]  
 .A-2) was de cursus van mijn eerste keuze

Opmerkingen:.....

- 31.A-2) Heb je de werkwijze: praktijk (op de werkplaats) [Ja/Nee/Soms]  
 en theorie (in het klaslokaal) al eerder in je  
 vooropleiding gehad

Opmerkingen:.....

*Alle antwoorden moeten worden genoemd. Dan omcirkelt de interviewer het door de ondervraagde gegeven antwoord [1 = Ja; 2 = Nee; 3 = Soms; 4 = weet niet].*

- 45.B-4) Gebruikt(e) de docent tijdens de lessen voor (monteur onderstel Leopard 2)
- |                                     |         |
|-------------------------------------|---------|
| 1- overheadprojector en sheets      | 1 2 3 4 |
| 2- wandplaten (tankonderdelen)      | 1 2 3 4 |
| 3- wandplaten (schema's)            | 1 2 3 4 |
| 4- wandplaten (oplossingsmodellen)  | 1 2 3 4 |
| 5- video (praktijkvoorbeelden)      | 1 2 3 4 |
| 6- schoolbord/flap-over             | 1 2 3 4 |
| 7- modellen (gedeelten van motoren) | 1 2 3 4 |
| 8- schema's                         | 1 2 3 4 |
| 9- plaatjes/foto's (van onderdelen) | 1 2 3 4 |
| 10- dia's                           | 1 2 3 4 |
| 11- acteurs                         | 1 2 3 4 |

*Telkens wil(len) ik/ wij dat jij een beoordeling geeft in de vorm van een rapportcijfer. Maak een keuze uit het cijfer dat volgens jouw het beste past. Maak steeds een keuze uit een cijfer tussen 1 en 10. Omcirkel het door de ondervraagde gegeven antwoord.*

**52.B-3) Een beoordeling van de tekst van de syllabus**

.B-5)

1      2      3      4      5      6      7      8      9      10

*Alle door de ondervraagde aspecten noteren.*

76.B-3) Kun je dingen noemen die je tijdens de opleiding hebt geleerd en

.B-5) niet goed kunt toepassen

**Wat:**

Opmerkingen:.....

Zie voor een volledige weergave van beide vragenlijsten Veldhuis (1997a, Bijlagen 9 en 10).

De informatie die uit de vragenlijsten afkomstig is dient in codeboeken te worden opgenomen. Per vraag kunnen de antwoorden van de ondervraagden worden weergegeven. Op deze wijze is het mogelijk in één oogopslag de op de betreffende vraag gegeven antwoorden te zien en te kunnen vergelijken. Voor het in kaart brengen van alle aspecten die een rol spelen tijdens de opleiding is het ook aan te raden om informatie in te winnen bij de docenten. Door tijdgebrek is er geen vragenlijst ontwikkeld voor deze groep. Onderwerpen die tijdens gesprekken met docenten aan de orde kwamen zijn:

- het niveau van de cursisten
- motivatie om te leren
- motivatie om les te geven
- belonings- en promotiesysteem
- leermiddelen gebruik
- lesopbouw, gemaakte keuzes
- visie op lesgeven
- omgang met de doelgroep.

### 3.2.2 Observaties

Bij de verschillende fasen uit het model spelen observaties een belangrijke rol. Observaties worden uitgevoerd tijdens de lessen van de cursus monteur Leopard 2 onderstel, van de docenten van deze cursus, van het curriculum, van de cursisten en van het werkgedrag van de ex-cursisten op de werkplaats. Observaties van de verschillende aspecten impliceert een verschillende aanpak, per item. Voor een weergave van de observatie-aspecten wordt

verwezen naar Veldhuis (1997a, Bijlage 5). Veelal dienen observatiegegevens ter aanvulling op andere gegevens. Als observator is het belangrijk om alle voor de evaluatie van belang zijnde gebeurtenissen op te merken en te beschrijven. De observator geldt als een objectieve signalerende persoon en moet zich er terdege van bewust zijn dat zijn of haar aanwezigheid een vertroebelende invloed kan hebben op de werkelijkheid.

Naast de genoemde observatie-onderwerpen dient de evaluator ook op de werkplaats aanwezig en te gebruiken documentatie door te nemen en te analyseren. Belangrijke aandachtspunten hierbij zijn:

- duidelijkheid, eenduidigheid in verschillende documenten
- wijze van gebruik documenten
- gebruik tijdens opleiding en werkplek van dezelfde documenten
- verschillen tussen werkdocumentatie en opleidingssyllabi.

### 3.2.3 Toetsen

Wanneer toetsen afgenomen worden, dient de analist deze te analyseren. De analyse valt te verdelen in algemene en specifieke benadering.

Zo zijn bij de algemene aspecten onder andere te onderscheiden:

- frequentie van toetsing
- vorm van de toetsing (meerkeuze vragen, open vragen, niveaubepaling werkgedrag tijdens de training, individueel of groepstoets)
- voortoets, toets tijdens de training en een toets aan het eind van de training
- niveaubepaling van het werkgedrag na een bepaalde periode werkervaring
- lengte van de toets (grootte en tijdsduur)
- aansluiting toetsvorm bij opleidingsvorm.

Zo zijn bij de specifieke aspecten onder andere te onderscheiden:

- niveau van de toets
- onderwerpen die zijn behandeld in de toets
- inhoud vraagstelling en de antwoorden
- beoordeling (validiteit en betrouwbaarheid)
- scoring (scoringsgrenzen, wijze waarop het cijfer wordt bepaald/zakken-slagen)
- ontwikkeling / totstandkoming van de toets.

## 3.3 Evaluatiestappen

### 3.3.1 Functiebeschrijving en taakanalyse

Belangrijk bij het analyseren van opleidingen is dat de taken die moeten worden aangeleerd in kaart worden gebracht. Componenten die in technische functies moeten worden uitgevoerd,

kunnen zeer complex zijn en de componenten kunnen ook een zeer complexe onderlinge samenhang hebben.

Wanneer voorafgaande aan de constructie van opleidingen geen taakanalyse is uitgevoerd, is het de taak van de evaluator om deze alsnog uit te voeren. De taakanalyse moet worden gebruikt om na te gaan of de geconstrueerde opleiding een adequate voorbereiding vormt op de taken die de (ex)cursist na het voltooien van de opleiding moet uitvoeren. Het uitvoeren van zo'n analyse bestaat grofweg uit twee fasen.

**Fase I:** In deze fase wordt de functie beschreven (*functiebeschrijving*).

**Fase II:** In deze fase wordt de in fase I gegeven functiebeschrijving verder geanalyseerd (*taakanalyse*).

Het doel van de gehele analyse is:

*'Het in kaart brengen van de in de functie te onderscheiden taken. Alvorens tot een overzicht van deze in de functie te onderscheiden taken te komen, is het belangrijk om eerst een beschrijving van de functie zelf te geven'*

Met de taakanalyse wordt net zolang door gegaan totdat alle componenten, die in de functie door de functionaris moeten worden uitgevoerd, voor de analist helder zijn. Omdat het uitvoeren van een taakanalyse een complex en een tijdrovend proces is, is het noodzakelijk om het totale analyseprogramma goed te plannen. Volgens McCormick en Ilgen (1992) kan de planning in een vijftal aspecten worden onderverdeeld:

- 1 De verschillende typen informatie die moeten worden verkregen.
- 2 De vorm waarin de informatie moet worden verkregen of gepresenteerd.
- 3 De verschillende bronnen waar informatie wordt gevonden.
- 4 De perso(o)n(en) die de verschillende analyses uitvoer(t)en.
- 5 De verschillende analyse methoden die worden gebruikt.

Er zijn verschillende methodieken om de taken in kaart te brengen. Veldhuis (1997a, 1997b) heeft de taakanalyse gebaseerd op een door Carlisle (1992) beschreven wijze.

Hoeveel tijd de totale analyse in beslag neemt is afhankelijk van een aantal factoren. Een factor die van invloed is op de lengte van de analyse is bijvoorbeeld de hoeveelheid documentatie die voorhanden is over de betreffende functie. Veel documentatie kan verhelderend werken en de totale analysetijd verkorten. Ook kan de aanwezigheid van veel documentatie de totale analysetijd verlengen. Eerdere analyses die zijn uitgevoerd kunnen bijdragen aan het verminderen van de analyse-tijd. Ook de complexiteit van de functie kan invloed hebben op de benodigde tijdsinvestering. De mate van openheid die een bedrijf verleent kan ook van invloed zijn op het tempo waarin de analist de gegevens in kaart kan

brengen. Over een exacte tijdsinvestering valt niet veel te zeggen, ook de literatuur is over deze vraag niet eenduidig.

Om een beeld te krijgen van de werkzaamheden was van belang *wat de functie is en hoe de functie wordt uitgevoerd*. Bij de geëvalueerde opleiding bleek geen taakanalyse te zijn uitgevoerd. In het kader van het beoordelen van de onderzochte opleiding, moesten de volgende werkzaamheden worden uitgevoerd:

- het opstellen van een functiebeschrijving,
- bestuderen van de werkdocumentatie,
- het afnemen van interviews aan de hand van vragenlijsten,
- het verzamelen van informatie over reparaties en gebruikte onderdelen,
- het uitvoeren van observaties
- het beschrijven van procedures in termen van stroomschema's.

### 3.3.2 Volgen cursusgedeelte, bijwonen cursus

Voor een volledige beeldvorming is het noodzakelijk om een gedeelte van de opleiding zelf te volgen. In totaal zijn een zestal lessen geheel of gedeeltelijk bijgewoond en geobserveerd. De documentatie die tijdens de lessen uitgereikt wordt, diverse leerstofpakketten en syllabi, zijn doorgenomen en geanalyseerd. Doordat de evaluator zelf lessen volgt is het mogelijk om het gebruik van de bij de cursus uitgereikte documentatie te observeren. Verder brengt deelname aan de cursus met zich mee dat er goede contacten tot stand gebracht kunnen worden met zowel cursisten als docenten. Op deze manier kunnen op een vrij onopvallende en informele manier, zowel cursisten als docenten worden geobserveerd en bevraagd.

Ook dient het voortraject van de opleiding bij de analyse te worden betrokken.

### 3.3.3 Vergelijking en analyse van gegevens

Belangrijk bij de beschrijving van de gegevens is dat het op anonieme wijze gebeurt. Onder geen enkele voorwaarde mogen de ondervraagden later door derden worden aangesproken op de door hen gegeven antwoorden.

De gegevens dienen per cluster te worden beschreven. Gegevens van vragenlijsten, observaties, documentatie kunnen per item worden samengevoegd om een volledig beeld te schetsen. De antwoorden op de vragen worden in een codeboek opgenomen. Gegevens in de rapportage worden vanuit het codeboek weergegeven. Vergelijkingen en het maken van overzichten zijn op deze wijze goed mogelijk. Tijdens de databeschrijving dienen waar nodig de vragen verkort weergegeven te worden en de gegeven antwoorden summier te worden beschreven. Er mag bij deze korte weergave echter geen informatie verloren gaan. Bij de aspecten, cursist en curriculum dienen observatiegegevens als aanvullende informatie. Bij de beschrijving van het werkgedrag en docentkenmerken vervullen observaties een prominente rol. Belangrijke, uit observaties afkomstige, aspecten moeten neutraal worden beschreven.

Na een min of meer volledige beschrijving te hebben opgesteld kunnen er per aspect van het model conclusies worden geformuleerd.

### 3.3.4 Opstellen van conclusies en aanbevelingen

De conclusies moeten zo zijn geformuleerd dat die de sterke en minder sterke punten van de opleiding aangeven. Minder sterk punten van de opleiding kunnen een indicatie vormen van waar de knelpunten van de opleiding zitten. De vergelijking van de conclusies die in de vorige paragraaf is beschreven, vormt de basis van de te formuleren aanbevelingen. In het conclusieoverzicht zullen voor de opleiding van belang zijnde en minder van belang zijnde conclusies worden weergegeven. Het dient aanbeveling om allereerst de meest in het oog springende conclusies te analyseren. De analyse leidt tot één of meerdere aanbevelingen. Aan de hand van de literatuur over transfer kunnen aanbevelingen worden geconstrueerd op basis van de geformuleerde conclusies. Wanneer er aspecten in de conclusies aan de orde komen die een belemmerende werking hebben op het optreden van transfer, aan de hand van de transfer bevorderende maatregelen zullen aanbevelingen worden geformuleerd.

Ook aspecten die in de conclusies naar voren komen en die aan de hand van een simpele aanpassing kunnen worden verbeterd, worden weergegeven in de vorm van aanbevelingen.

## 4 RESULTATEN

### 4.1 Keuze van de opleiding

*De militaire functieopleiding voor monteur Leopard 2 onderstel* (code: 04.11.06) is uitgekozen als voorbeeld van een technische opleiding. De opleiding is nauwkeurig bestudeerd ten aanzien van trainingsontwerp, didactische uitvoering en de aansluiting van de opleiding bij de praktijk. Er zijn natuurlijk onderlinge verschillen tussen technische bedrijfsopleidingen, maar de opleiding voor monteur onderstel Leopard 2, is gekozen omdat deze opleiding voor een groot gedeelte voldoet aan een aantal vooraf opgestelde criteria. De gekozen opleiding wordt verzorgd door de School Technische Dienst, te Soesterberg. De School Technische Dienst, in het vervolg aangeduid met STD, is geïnteresseerd of de opleiding een gewenst effect teweeg brengt. Treedt er transfer op van de opleidingssituatie naar de werk-situatie? De volgende kenmerken zijn vooraf geformuleerd om een voor dit onderzoek geschikte opleiding te selecteren:

- De opleiding leidt op voor praktische, technische vaardigheden die in de beroepspraktijk worden gebruikt.
- De taken die worden geleerd zijn taken die ook daadwerkelijk in de praktijk worden uitgevoerd. Een voorbeeld is: taken bij preventief onderhoud.
- De taken zijn redelijk complex en van niet al te eenvoudig niveau. Hierbij wordt gedacht aan cursussen voor mensen met MBO-niveau.

- De cursisten zijn na afloop van de cursus traceerbaar zodat oud-cursisten gevolgd kunnen worden en geïnterviewd.
- Er zijn meerdere cursisten die de cursus hebben doorlopen wat het mogelijk maakt om studie resultaten te beoordelen.
- De cursus moet een stabiele samenstelling hebben en een aantal malen in dezelfde vorm zijn gegeven.
- Instructeurs waarmee wordt samengewerkt dienen geïnteresseerd te zijn in dit soort onderzoek en dienen bereid te zijn eventuele problemen met de cursus openlijk te bespreken.

Opgemerkt dient te worden dat de medewerkers van de STD zeer geïnteresseerd waren in de voortgang en de uitkomsten van het evaluatieonderzoek. Betreffende functionarissen (zowel docenten als leidinggevendenden) namen de moeite om tijd vrij te maken om onduidelijkheden weg te nemen en waren bereid om diverse vragen op een open wijze te beantwoorden. Het was zeer verhelderend en leerzaam om bij de STD rond te kunnen kijken en een aantal lessen te volgen. Ook functionarissen werkzaam bij de bezochte cursuslocatie (VAAT in Utrecht) en het bedrijfsbureau in Oirschot waren zeer behulpzaam en open over de gang van zaken aldaar. De op deze lokaties verzamelde gegevens hebben in sterke mate bijgedragen om een volledig beeld van het opleidingstraject te verkrijgen.

#### **4.2 De School Technische Dienst (STD)**

Bij het OCLOG (Opleidingscentrum Logistiek) zijn een aantal instanties die zich bezig houden met opleidingen binnen de Koninklijke Landmacht ondergebracht. Het BOV (Bureau Opleidings Verbetering) ontwerpt de opleidingen, schrijft de instructeursyllabi (het “bouwen” van een opleiding), en is verantwoordelijk voor de interne evaluatie van de opleidingen. De externe evaluatie wordt geregeld vanuit het OCLOG. Opleidingsontwikkeling gebeurt op basis van resultaten van Didactische Functie Analyses (DFA's) die worden uitgevoerd door het ILMO en het kenniscentrum van het OCLOG. Het BPC (Bureau Planning en Coördinatie) verzorgt de logistieke planning en coördinatie van de opleidingen.

De School Technische Dienst (STD) is één van de scholen die vallen onder het Opleidingscentrum Logistiek van de KL. De STD ontwikkelt en verzorgt technische opleidingen voor BBT'ers die een 5-jarig dienstverband zijn aangegaan, voor Technisch Specialist (TS) en voor Beroeps voor Onbepaalde Tijd (BOT'ers). De instroom is, in principe, VBO. Het ingangsniveau varieert echter sterk. Verschillen in ingangsniveau worden opgevangen door in het opleidingstraject een opstapcursus op te nemen (VAAT). Veel van de opleidingen bevatten, c.q. zijn verweven met, (onderdelen van) Civiele VakOpleidingen (CVO); deels uit efficiëntie-overwegingen deels met het doel aan de opleiding ook een civiele erkenning te geven. Het opleidingsaanbod omvat zowel initiële en functiegerichte opleidingen als bij- en omscholingscursussen.

### 4.3 De opleiding "Monteur onderstel Leopard 2"

Sinds kort leidt de opleiding voor monteur onderstel Leopard 2 op voor 1e en 2e/3e echelons. Onderhoud wordt bij de Koninklijke Landmacht in verschillende echelons uitgevoerd. Het 2e en 3e echelon zijn sinds kort samengevoegd. Onder 1e echelons onderhoud worden kleine kortdurende reparaties en onderhoud verstaan die niet op een werkplaats hoeven worden uitgevoerd. Onder het 2e en 3e echelons onderhoud worden alle onderhoudswerkzaamheden verstaan die niet door het 1e kunnen worden uitgevoerd. Deze werkzaamheden worden veelal op de werkplaats uitgevoerd en vergen over het algemeen veel tijd. De werkzaamheden kunnen zowel correctief als preventief zijn (ook onderhoudsbeurten worden door deze echelons uitgevoerd).

De instroom van de opleiding is veelal lbo-, vbo-niveau. De cursisten worden opgeleid tot technisch specialist. Het merendeel van de cursisten bestaat uit BBT'ers die 5-jarig dienstverband zijn aangegaan. Het opleidingstraject dat een BBT'er moet volgen is als volgt:

	Onderdeel:	Duur:
1	Schoolbataljon, Algemene Militaire Opleiding (AMO)	12 weken
2	Versnelde opleiding tot Assistent Auto Technicus (VAAT) verzorgd door INNOVAM	max. 12 weken
3	Monteur Mercedes Benz en de DAF YA 4442, (codes resp. 04.10.27 en 04.10.28). De Mercedes Benz en de DAF YA 4442 zijn beiden bedrijfsautocursussen.	max. 4 weken
4	<b>MFO 04.11.06</b> Militaire FunctieOpleiding monteur onderstel Leopard 2	10 weken
(5)	Basale rijopleiding (voor sommigen) Functie Te Werkstelling (FTW) Voor de verdere scholing tijdens de FTW wordt een leerovereenkomst gesloten tussen de werkgever (KL), een Regionaal Opleidings Centrum (ROC), de cursist en de INNOVAM (de organisatie die verantwoordelijk is voor het civiele deel van de opleiding vanuit de mobiliteitsbranche)	max. 4 weken
6	2-jarige opleiding voor Assistent Auto Technicus (AAT) indien de leerling onvoldoende eindresultaat voor VAAT heeft gehaald, of Bedrijfs Auto Technicus (BAT) in de vorm van leerlingstelsel	max. 3 jaar

#### 4.3.1 De (V)AAT en de BAT-opleidingen

De VAAT cursus (De Versnelde Assistent AutoTechniek opleiding) is een cursus die een aangepaste versie is van de civiele AAT-opleiding. De VAAT dient voorafgaande aan de cursus voor monteur onderstel Leopard 2 door de cursisten te zijn gevolgd, om op deze wijze het instapniveau van alle cursisten op een gelijk niveau te krijgen. Afhankelijk van het voor-niveau volgen de cursisten een van drie VAAT cursussen die worden verzorgd door het INNOVAM (Innovatie en onderwijscentrum voor de auto- en tweewielersbranche en examen-centrum & regionaalpraktijkcentrum). Een diploma, het vakkenpakket of een intredetoets (in overleg met INNOVAM-adviseur) bepaalt de indeling.

De AAT-cursus wordt ook in de civiele wereld aangeboden. Bij de VAAT-cursus wordt vergelijkbare informatie aangeboden die ook bij de civiele cursus wordt behandeld. Het



grootste verschil is dat de VAAT-cursus in minder tijd moet worden doorlopen dan de civiele AAT-cursus. De duur van de aanstelling als BBT-er is 60 maanden. De duur van de functie-opleiding is afhankelijk van de door de cursist gevolgde vooropleiding. De cursus bestaat uit zelfstudie-pakketten. De cursus is opgedeeld in 4 perioden waarin telkens 6 'katernen' worden behandeld. De begeleiding van het schriftelijk onderwijs wordt geregeld door de BegeleidingsOrganisatie Civiel Onderwijs (BOCO) volgens de regels van de Wet Educatief Beroepsonderwijs (WEB). Indien cursisten de VAAT niet met een voldoende resultaat weten af te sluiten, moeten zij de niet verkorte AAT volgen. Indien de leerlingen een cijfer lager dan een 7.0 halen dienen zij een intredetoets voor de BAT-opleiding te doen, met een 7.0 of hoger niet. De BAT-cursus geldt als een verdere verdieping voor de cursisten. Deze opleiding heeft een sterk theoriegeoriënteerd karakter. Voor het volgen van de AAT of BAT cursus krijgt de monteur een halve dag per week studieverlof. Op het moment dat de VAAT-cursus bezocht is (6 februari 1997) waren 130 leerlingen met de (V)AAT en 300 leerlingen met de BAT bezig.

Het is mogelijk de AAT/BAT periode te verlengen met een jaar; bijvoorbeeld in geval van tussentijdse uitzending naar het buitenland. Na afsluiting van de AAT/BAT periode is de TS'er (Technische Specialist) nog ongeveer 2 jaar in dienst. Tijdens deze periode komen de leerlingen terug naar de STD voor de zgn. "responsie-periode" waarin ze 2 weken theorie-onderwijs volgen op de STD gevolgd door 2 weken praktijk-onderwijs aan een Regionaal Praktijk Centrum (RPC). In de responsie-weeken toetsen de instructeurs de leerlingen op theoretische kennis en spijkeren ze deze zonodig bij. De RPC-periode is bedoeld om de monteurs op de STD in de gelegenheid te stellen om praktijkvaardigheid op te doen in taken die tijdens de FTW niet of te weinig door de aspirant-monteur (kunnen) worden uitgevoerd. Elke periode wordt afgesloten met een toets.

De VAAT-opleidingen worden gegeven door materiedeskundigen, die geworven worden bij de parate eenheden. Er zijn ook docenten die in de civiele wereld les geven. Aspirant-instructeurs volgen een instructeurscursus bij het ILMO (Instituut voor Leiderschap, Media en Ontwikkeling) en doorlopen vervolgens een inwerkperiode. Vaak is het moeilijk om de goede mensen als instructeur aan te trekken. Op het moment zijn er ongeveer 120 instructeurs in dienst (10/12 per instructiegroep).

#### 4.3.2 De Militaire FunctieOpleiding (MFO) monteur onderstel Leopard 2 (code: 04.11.06)

Deze opleiding wordt 4 à 5 keer per jaar gegeven. In zijn huidige vorm bestaat de opleiding sinds 1995. De opleidingsopzet is representatief voor een groot aantal door de STD verzorgde opleidingen. De structuur van militaire opleidingstrajecten hebben globaal de volgende opbouw:

- Militaire Functie Opleiding (MFO)
- Specialistische opleiding in een scholige omgeving
- Plaatsing bij een onderdeel van de krijgsmacht, alwaar de verdere opleiding geschiedt.

Technische opleidingen leiden op voor technische functies. Technische onderhoudstaken zijn erop gericht voertuigen te onderhouden. Onderhoud, installatie, vervanging, reparatie en bediening van het attribuut zijn taken die de monteurs moeten uitvoeren. De technische opleiding leidt op voor deze taken. Aan veiligheid tijdens de uitvoering van de taak wordt tijdens de opleiding nadrukkelijk aandacht besteed. Zoals bij veel technische opleidingen is de opleiding uitgebreid. Er dient een grote hoeveelheid basiskennis aan te worden geleerd. Sommige taken zijn complex. Er zijn Technische Handleidingen die monteurs in de praktijk ondersteuning moeten bieden bij de taakuitvoering.

De stof wordt zowel theoretisch als praktisch aangeboden en toegepast. De theoretische onderdelen worden in een klaslokaal aangeboden. De praktische toepassing wordt in de werkplaats geïnfuseerd. Deze werkplaatsen bevinden zich bij de STD. Er zijn op de werkplaats een aantal voertuigen die tijdens sleutelwerkzaamheden worden gebruikt. Ook zijn er een aantal opengewerkte voertuigen waar uitleg bij kan worden gegeven en waarbij bepaalde handelingen makkelijker kunnen worden uitgevoerd. De werking of mogelijke defecten van bepaalde onderdelen kunnen aan de hand van deze modellen worden besproken. Ook zijn er schema's en wandplaten beschikbaar om tijdens de cursus te gebruiken. De stof wordt aan de hand van syllabi en leerstofpakketten behandeld. Deze documentatie wordt als naslagboek en leerboek gebruikt. Naast deze documentatie wordt de TH gebruikt als naslagboek. In de TH zijn de taken te vinden die de ex-cursisten tijdens de functie-uitoefening moeten kunnen uitvoeren. TH's zijn aanwezig in elke werkplaats. De totale cursus duurt 10 weken. De cursisten dienen 5 dagen per week de cursus te volgen.

Met de werving van de BBT'ers worden soms verwachtingen gewekt die niet waargemaakt kunnen worden. De nieuw geworven BBT'ers worden soms op andere opleidingen en onderdelen ingedeeld dan waar zij in eerste instantie voor hadden gekozen. Wanneer de BBT'er hiermee wordt geconfronteerd, kan het een demotiverende werking hebben. Opleiders komen voor het voldongen feit te staan dat wanneer de BBT'er opmerkt dat hem een loze belofte is gedaan, hij het besluit neemt ontslag te nemen. Tijdens de cursus kunnen er minder cursisten zijn dan men vooraf had ingeschat, of de deelnemers kunnen door deze gang van zaken minder gemotiveerd raken.

Er bleek geen passende Didactische Functie Analyse (DFA) voor de functie van onderstelmonteur Leopard 2 te zijn. Sinds 1984 is de DFA niet meer bijgewerkt, zo bleek na navraag. Wijzigingen als de samenvoeging van echelons zijn geen aanleiding geweest om tot wijziging, aanpassing van de DFA over te gaan. In 1993 is men echter wel begonnen met het ontwerpen en construeren van de huidige opleiding. Hiervoor zijn wel eindleeerdoelen gemaakt. Deze hebben gediend als uitgangspunt voor de cursusopzet.

Een probleem is de aansluiting tussen de verschillende cursus-onderdelen. Er is tussen de docenten onderling weinig of geen overleg. De docent van de opleiding voor monteur onderstel weet vrijwel niet wat de cursisten in het voortraject hebben geleerd. Bij de (V)AAT opleiding worden een heleboel termen geïntroduceerd en benoemd die pas bij de BAT

opleiding worden uitgelegd; Daar wordt dan op een niveau hoger opgeleid. Een ander knelpunt is dat bij INNOVAM klassikaal wordt opgeleid. Na de VAAT-cursus dienen de cursisten meer zelfstandig te opereren (de doelgroep kan het juist slecht aan om zelfstandig leerweg/-plan/-motivatie te bepalen). Met de BAT-cursus moeten de cursisten een zelfstudiepakket doorwerken, hetgeen problemen veroorzaakt. De toets toetst bepaalde zaken die niet direct in de praktijk moeten worden toegepast. De meting beperkt zich tot theorie-vragen. Ook het feit dat cursisten moeten lezen tijdens de toets kan leiden tot onbegrip bij de doelgroep. De doelgroep houdt in het algemeen niet van lezen. Het is mogelijk dat zij de tekst in de syllabus en bij het maken van de vragen niet volledig lezen (niet de goede informatie eruit filteren).

#### **4.4 Conclusies en aanbevelingen t.a.v. de geëvalueerde opleiding**

Deze paragraaf vormt een weerslag van de uitkomsten na de uitvoering van de in hoofdstuk 3 beschreven evaluatiemethodiek. Voor een beschrijving van de gebruikte vragenlijsten, de uitkomsten per vraag, en bevindingen uit observaties verwijzen wij naar Veldhuis (1997b).

##### **4.4.1 Conclusies**

In deze paragraaf zullen de voornaamste conclusies worden weergegeven. Deze zijn ingedeeld aan de hand van de aspecten van het in § 3.1 gegeven schema. Aansluitend volgen enkele conclusies die op meerdere aspecten betrekking hebben.

#### **WERKOMGEVING**

- c 1 De taken die tijdens de opleiding in Soesterberg moeten worden uitgevoerd vertonen veel gelijkenissen met de taken die in Oirschot op de tankwerkplaats worden uitgevoerd. Er zijn ook veel verschillen tussen opleiding en werkplek opgemerkt. Concluderend volgen hieronder de meest opmerkelijke:
  - De opleiding kenmerkt zich door rust en overzichtelijkheid terwijl de werkplek veelal druk en chaotisch is.
  - De opleiding is schoon en opgeruimd in vergelijking met de werkplek. Daar is het veel vuiler en liggen de onderdelen links en rechts verspreid door de loodsen.
  - Monteurs moeten aan het begin wennen om in deze andere omgeving (werkplek) te participeren en de werkzaamheden uit te voeren.
  - Tijdens oefeningen moeten monteurs werken onder slechte randvoorwaarden. Er is sprake van hogere werkdruk, slapeloosheid, een voortdurende vijandelijke dreiging, maaltijden op onregelmatige tijden, extra vuile gereedschappen en werkomgeving. Wanneer de weersomstandigheden slecht zijn (hagel, sneeuw, regen, wind en/of kou) betekent dit dat de werkzaamheden voor de monteurs extra lastig uit te voeren zijn (het moreel onder de manschappen kan dalen).
- c 2 Tijdens werkzaamheden op de werkplaats wordt er onderscheid gemaakt tussen preventief en correctief onderhoud. De door monteurs tijdens beide soorten van onderhoud te nemen stappen zijn in stroomschema's onder te brengen. Monteurs moeten op de werkplaats volgens deze stappenplannen diverse taken uitvoeren.

- c 3 Aan de uitrustingsstukken en aan het werk worden in oorlogstijd of gedurende uitzending andere eisen gesteld dan in vreedetijd.

#### CURSISTEN

- c 4 Veel monteurs moesten deze cursus volgen in plaats van de cursus die zij in eerste instantie hadden gekozen. Deze gang van zaken kan tot motivatieproblemen leiden.
- c 5 Er zijn grote niveau verschillen tussen de cursisten. Cursisten verschillen qua leeftijd, ervaring, eerder gevolgde opleidingen, enz.
- c 6 De laatste jaren zijn de mogelijkheden, de persoonlijkheidsfactoren en de motivationele factoren van de doelgroep waarvoor de cursus is vervaardigd, sterk veranderd.

#### OPLEIDING

- c 7 Tijdens lessen wordt er gebruik gemaakt van TH, leerstofpakketten en syllabi. Voor de opleiding is er geen bewuste keuze gemaakt welk document door de docenten en de cursisten moet worden gebruikt tijdens de werkzaamheden. Een verschillende aanpak bij verschillende docenten kan tot verwarring of zelfs foutieve taakuitvoering leiden.
- c 8 De aanpak van individuele docenten kan zeer verschillen. De kans bestaat dat cursisten op verschillende manieren zijn voorbereid en op uiteenlopende wijze op de werkplek te werk gaan.
- c 9 Na het volgen van de cursus zijn alle monteurs gemotiveerd of zeer gemotiveerd om te gaan werken. Docenten deden veel moeite om de cursisten te motiveren.
- c 10 Er wordt één cursus aangeboden voor alle cursisten. Ervaring, eerder gevolgde opleidingen spelen geen rol bij de bepaling van de cursusduur, zoals wel gebeurt bij de VAAT cursus.
- c 11 De opleiding is vooral gericht op near transfer. Deze near transfer zou echter wel kunnen worden verbeterd.
- c 12 Docenten maken tijdens hun lessen gebruik van diverse didactische werkvormen en middelen. Wat opvallend is dat tijdens de lessen gedurende langere tijd met een werkvorm achter elkaar wordt gewerkt. Er worden bijvoorbeeld gedurende een aantal uren achter elkaar sheets behandeld. Het gebruik van sommige werkvormen heeft niet veel effect. Het dicteren van bepaalde gegevens kan bijvoorbeeld tot foutieve notatie en begrip leiden.
- c 13 Informatievoorziening over de cursus is vooraf onvoldoende geweest. Pas laat krijgen docenten te horen wie zij in de klas krijgen. Hoewel er gegevens zijn over BBT-cursisten, wordt deze informatie kennelijk niet doorgespeeld. Een duidelijk beeld over de oorzaken hiervan moet uit vervolgonderzoek blijken.
- c 14 Praktijkoefeningen worden slechts op één manier geoefend. Er wordt niet getracht door herhaling bepaalde taken te automatiseren bij de cursisten. Indien frequent voorkomende eenvoudige routinematige taken, gedachteloos kunnen worden uitgevoerd, zijn de monteurs in staat om hun aandacht te richten op niet-eenvoudige, niet-routinematige taken.

- c 15 De opleiding is erg op de werkplaats toegespitst. Bepaalde inschatting van taken is foutief. Er zijn frequent voorkomende taken die maar weinig worden geoefend en er zijn niet frequent voorkomende taken die zeer uitgebreid worden geoefend.
- c 16 Docenten hebben over het algemeen wanneer zij met de instructeursfunctie beginnen weinig didactische voorkennis. Door de wijze van werving kan meer en minder ervaren (Leopard 2 onderstel) docenten opleveren.
- c 17 In het algemeen zijn de monteurs enthousiast over de docenten. De wijze waarop les gegeven wordt en de inzet van de docenten wordt door ex-cursisten als plezierig ervaren.

#### REACTIENIVEAU

- c 18 De cursisten die zijn gevolgd en die de cursus hebben afgerond, vonden het over algemeen een leuke cursus. Het was een lange cursus die volgens hen echter wel te diep op bepaalde aspecten inging.
- c 19 Enkele monteurs gaven aan dat zij niet gemotiveerd waren toen de cursus begon. Na het volgen van de cursus zijn alle monteurs gemotiveerd of zeer gemotiveerd om te gaan werken.
- c 20 De monteurs zijn niet erg enthousiast over de aansluiting tussen de opleiding en de werkpraktijk. De meeste monteurs vinden de opleiding voor onderstel monteur een redelijke voorbereiding vormen op hun functie van onderstelmonteur.
- c 21 Niet alle onderdelen die tijdens de cursus zijn behandeld zijn op dezelfde wijze aangeboden als hoe zij op de werkplek moeten worden uitgevoerd.
- c 22 Er wordt een lange lijst gegeven met aspecten die de monteurs na de training goed kunnen toepassen. Na het doorlopen van de cursus zijn er ook een aantal taken die nog niet goed worden toegepast. Vergelijking met veel voorkomende taken leverde een drietal taken op die veel voorkomen en nog niet goed worden uitgevoerd, namelijk: onderhoud bedrijfsremmen, onderhoudsbeurten en het bestuurdersluik. Onvoldoende beheerste taken die ook nog eens veelvuldig voorkomen, zullen naar verwachting problemen veroorzaken.

#### LEERNIVEAU

- c 23 Er zijn grote verschillen in de wijze waarop getoetst wordt tijdens de VAAT-opleiding en de opleiding voor monteurs onderstel Leopard 2. Voorbeelden hiervan zijn: open-gesloten vragen en het wel of geen consequenties aan het toetscijfer verbinden.
- c 24 In beide wijzen van toetsen (VAAT- en onderstel Leopard 2-cursus) ontbreekt toetsing van de toepassing van het geleerde in de praktijk. Er zou veel meer informatie uit de toetsing kunnen worden gehaald, bijvoorbeeld het functioneren van de cursisten in de praktijk.
- c 25 Toetsing gebeurt bij deze opleiding op ad-hoc basis. Toetsen hebben op deze wijze geen diagnostische waarde.
- c 26 Niet alle onderdelen die tijdens de cursus zijn aangeboden, worden getoetst.

- c 27 Niet in alle gevallen is er een volledige administratie van de toetsgegevens te vinden.

#### WERKGEDRAGSNIVEAU

- c 28 De monteurs maken tijdens hun werkzaamheden gebruik van werkdocumentatie. Zo gebruiken zij Technische Handleidingen, Inspectie WerkKaarten, syllabi en schema's en modellen. De opleiding dient hiermee rekening te houden.
- c 29 De overgang van opleiding naar werk wordt door de werkplaats op een aantal manieren begeleid. Vooral de samenwerking van een onervaren met een ervaren monteur geldt als een van de belangrijkste manieren waarop getracht wordt om de overgang te versoepelen. Tijdens hun monteurswerkzaamheden ontvangen de monteurs steun van mede-monteurs en van hun chefs. Deze positieve begeleiding en feedback van de chefs maakt het voor de monteurs mogelijk om het tijdens de opleiding geleerde, op de werkplek toe te passen.
- c 30 De meeste monteurs zeggen dat zij hun taken goed of zelfs erg goed kunnen uitvoeren. Er is door de monteurs en door de chefs van de monteurs echter een lange lijst met taken gegeven, waar de monteurs meer moeite mee hebben. Opvallend is dat er een aantal taken moeilijk worden gevonden die niet expliciet in het opleidingsprogramma waren opgenomen. Als voorbeeld hiervan kunnen 'taken gekoppeld aan het elektrisch systeem' en 'storing zoeken' worden genoemd. Aan 'elektrisch' wordt in de cursus voor onderstelmonteurs niet veel aandacht besteed. Er zijn taken die op de werkplek moeten worden uitgevoerd en die met 'elektrisch' te maken hebben. Het storing zoeken komt ook niet expliciet in de opleiding voor. Monteurs moeten tijdens hun taakuitvoering vaak storingen lokaliseren en verhelpen. Storingzoeken vinden zij moeilijk. Andere aspecten die als moeilijk worden genoemd, kunnen ook tot problemen tijdens de taakuitvoering leiden.
- c 31 Opvallend is dat er geen structureel overleg gevoerd wordt tussen de werkplaatsen en de opleiding. Er bestaat geen terugkoppeling over wat er is geleerd en of de afgeleverde monteurs goed zijn opgeleid. De opleiding zou meer initiatieven kunnen nemen om meer structureel overleg op gang te brengen tussen de werkplek en de opleidingsplek. Aandachtspunten die hierbij centraal kunnen staan: goede en minder goede punten van de opleiding helder krijgen; opleiders dienen beter te weten wat er op de werkvloer speelt; taakanalyse uitvoeren.
- c 32 De chefs zijn over het algemeen redelijk tevreden over de monteurs die de opleiding aflevert. Monteurs zijn zeer gemotiveerd om te gaan werken. Chefs zijn positief over het soort taken die zijn geleerd tijdens de opleiding. Minder positief zijn de chefs over het feit dat de helft van wat is geleerd ook daadwerkelijk correct kan worden toegepast in de praktijk.
- c 33 Er worden door de chefs een aantal taken genoemd die na de opleiding goed worden toegepast en dus goed zijn geleerd (totaal 6). Er worden echter door de chefs meer taken genoemd die na de opleiding nog niet goed worden toegepast (totaal 14). Taken die wel veel maar niet goed worden uitgevoerd, of kritische taken die zelden worden uitgevoerd, kunnen tot problemen leiden.

Tot slot enkele conclusies die op meerdere aspecten betrekking hebben:

- c 34 Monteurs hebben mogelijk specialismes, hoewel dit niet expliciet wordt genoemd tijdens de opleiding en op de werkplek en het ook geen doelstelling is. Dit valt af te leiden uit het feit dat ondervraagde monteurs verschillende taken noemen die zij meer of minder uitvoeren. Het niet frequent rouleren van de werkzaamheden kan hiervoor een oorzaak zijn. Specialisaties worden in de documentatie en door de chefs niet beschreven. Specialisatie staat haaks op de eis dat de monteurs onderling uitwisselbaar zijn (Werkomgeving/Werkgedrag).
- c 35 De samenvoeging van het 2de en 3de echelon heeft niet geleid tot bijstelling van de functiebeschrijving en taakanalyse. Doordat er geen documentatie (taakanalyse, functiebeschrijving) te vinden is, ontstaat het vermoeden dat de documentatie van de fabrikant aan de basis van het opleidingsontwerp heeft gestaan. De in technische handleidingen (TH's) gekozen opbouw is echter niet geschikt om te fungeren als opbouw en inhoud voor opleidingsmateriaal. De volgorde die de ontwerper van het voertuig heeft gekozen is een andere volgorde dan die een opleider zou kiezen (Werkomgeving/Opleiding/Werkgedragsniveau).
- c 36 Tijdens de lessen werd er veel nadruk gelegd op de theorie. Oefeningen tijdens de praktijklessen blijken niet altijd overeen te komen met de taken die werkelijk in de werkplaats moeten worden uitgevoerd. De wijze waarop de taken worden uitgevoerd in de werkplaats, in oorlogssituaties of tijdens oefeningen in het veld, dienen als uitgangspunt voor de opleiding te worden genomen. Hierbij hoort ook het oefenen van taken onder verschillende condities, bijvoorbeeld in het donker werken, werken met neerslag en Battle Damage Repairs (Opleiding/Reactieniveau).
- c 37 Niet alle monteurs vonden het cursusmateriaal duidelijk. De cursusmaterialen behoeven wijziging. Vooral schema's en illustraties in het cursusmateriaal moeten worden aangepast. Ook past de leestekst qua niveau en omvang niet bij de (huidige) doelgroep (Opleiding/Reactieniveau).
- c 38 De overgang van de opleidingen tijdens het voortraject (bv. VAAT-cursus) naar deze cursus verloopt niet soepel. Er is geen overleg en overhandiging van toetsresultaten van de vooropleidingen naar de cursus voor onderstelmonteurs. Docenten hebben geen weet van het beginniveau van de binnenstromende cursisten (Opleiding/Leerniveau).

#### 4.4.2 Aanbevelingen

Over het algemeen zijn cursisten, ex-cursisten en chefs op de werkplaats tevreden over de opleiding en de opleidingsresultaten. Wat met name opvalt is dat de opleiding sterk motiverend werkt op de cursisten; de instructeurs spelen daarbij een belangrijke rol. In het algemeen kan worden gesteld dat de (ex)cursisten de onderdelen die zij tijdens de cursus hebben geleerd in de werkpraktijk toepassen. Geleerde en geoefende taken tijdens de opleiding worden toegepast tijdens de functie-uitoefening. Natuurlijk zijn er ook punten gevonden die voor verbetering vatbaar zijn. De evaluatiemethodiek is er dan ook op gericht die aspecten op te sporen. De suggesties voor verbetering zijn in termen van aanbevelingen geformuleerd.

***Indien men de opleiding meer op de taken in de werkpraktijk en de taken tijdens oefening (incl. Battle Damage Repair) wil afstemmen, dan kunnen de volgende maatregelen worden genomen:***

- een uitgebreide functiebeschrijving en taakanalyse uitvoeren in diverse werkplaatsen.
- taken en werkwijze die uit deze analyses, in de diverse werkplaatsen, naar voren komen gebruiken en als uitgangspunt nemen voor de opleiding.
- correctief en preventief onderhoud een centrale plaats geven in de opleiding.
- correctief en preventief onderhoud als uitgangspunt kiezen voor de wijze waarop de diverse taken worden aangeleerd.
- schema's van te nemen stappen tijdens correctief en preventief onderhoud, tijdens de werkpraktijk expliciet gebruiken en tijdens de opleiding expliciet gebruiken.
- opleiding laten opleiden voor die taken die tijdens de taakuitvoering in de werkplaats worden uitgevoerd.
- cursisten frequent voorkomende taken veelvuldig laten oefenen en laten herhalen onder verschillende omstandigheden zodat de (ex)cursisten deze zonder veel nadenken onder diverse omstandigheden en condities kunnen uitvoeren. Er kan hier een selectie worden gemaakt van taken die tijdens de opleiding kunnen worden geleerd (essensiele, veel voorkomende taken) en taken die, wanneer de monteur werkzaam is op de werkplaats, nog kunnen worden geleerd.
- cursisten de werkwijze van niet-frequent voorkomende taken en de procedure(s) die moet(en) worden gevolgd om deze taken goed uit te kunnen voeren uitleggen.
- cursisten wegwijs maken in het gebruik van diverse documentatie, die op de werkplaats aanwezig is en noodzakelijk is voor een goede taakuitvoering.
- structureel overleg tussen de betrokken functionarissen van de diverse (voor)opleidingen en cursusonderdelen en de werkplaatsen verbeteren, bijvoorbeeld door structureel overleg tussen verantwoordelijke opleidingsfunctionarissen en verantwoordelijke functionarissen op de diverse werkplekken/-plaatsen op te zetten en te onderhouden.
- checklists om alle uitgevoerde en geoefende taken bij te houden.
- structureel overleg maakt het mogelijk om feedback van de werkplaats te ontvangen over de afgeleverde cursisten, er kan worden gekeken of de opleiding voldoet of moet worden aangepast. Hier kunnen de checklists die worden ingevuld bij voltooiing van de werkzaamheden dienen als onderwerp van overleg.
- meer praktijkgerichte opdrachten, theorie dient alleen ter ondersteuning te worden aangeboden.

***Indien men de cursist meer centraal wil stellen tijdens de cursus, dan kunnen de volgende maatregelen worden genomen:***

- uitvoeren voortest om het instapniveau van de cursisten vast te stellen.
- betere informatievoorziening opzetten tussen de diverse cursusonderdelen, bijvoorbeeld toetsgegevens en functioneringsgegevens van de cursisten tijdens het voortraject doorgeven en overleggen; eventueel vervolgonderzoek laten uitvoeren om probleemgebied in kaart te brengen.
- de precieze inhoud van de cursus en duur van de cursus voor individuele cursisten variëren en bepalen aan de hand van gegevens over de cursisten, bijvoorbeeld reeds bekende onderwerpen/onderdelen niet laten volgen.
- cursisten diagnostisch toetsen.
- leerlingvolgsysteem invoeren en bijhouden.
- cursistengroep indelen aan de hand van reeds opgedane ervaringen en verworven kennis (zie VAAT 1,2,3).



***Indien men het cursusmateriaal wil verbeteren, dan kunnen de volgende maatregelen worden genomen:***

- niveau van de cursistengroep centraal nemen voor de inhoud van het cursusmateriaal.
- wijzigingen aanbrengen in de schema's en illustraties van de leerstofpakketten/ de syllabi.
- de teksten van de syllabi aanpassen aan het niveau van de cursisten, bijvoorbeeld de lengte van de teksten inkorten voor de huidige doelgroep en het gebruik van moeilijke woorden voor de huidige doelgroep zoveel mogelijk vermijden.
- trainingsprincipes toepassen in cursusmateriaal.
- wijzigingen precies bepalen aan de hand van geformuleerde eisen en criteria.

***Indien men de overgang tussen de diverse (voor)opleidingen en cursusonderdelen wil verbeteren, dan kunnen de volgende maatregelen worden genomen:***

- werkwijze die tijdens lts-opleiding wordt gebruikt integreren in opleiding.
- werkwijze die tijdens VAAT- en BAT-opleiding wordt gehanteerd integreren in huidige opleiding.
- gegevens over cursisten en resultaten van cursisten doorgeven aan vervolgopleiding.
- precieze inhoud van de VAAT en BAT-opleiding kennen om zo tot een soepele en scherpere afstemming te komen. Eventuele overlap inventariseren.
- overleg tussen de betrokken functionarissen van de diverse (voor)opleidingen en cursusonderdelen verbeteren, bijvoorbeeld door structureel overleg tussen de verantwoordelijke functionarissen opzetten en onderhouden.
- structurele bijeenkomsten opzetten die worden bijgewoond door diverse functionarissen waar wordt overlegd over studievoortgang, aansluiting tussen de diverse cursusonderdelen en bijstelling van de opleidingen.
- leerlingvolgsysteem invoeren, bijhouden en overleggen aan vervolgopleiding.

***Indien men de motivatie van de cursisten voorafgaande en vanaf het begin aan de cursus wil verbeteren, dan kunnen de volgende maatregelen worden genomen:***

- cursisten die voor de cursus hebben gekozen de cursus laten volgen, consistentie tussen werving, functie en opleiding.
- betere informatie voorafgaande aan de cursus verzorgen, bijvoorbeeld voorlichting tijdens de VAAT-cursus en eerder.
- het cursusmateriaal voorafgaande aan de cursus verstrekken aan de cursisten.

***Indien men het gebruik van de tijdens de opleiding benutte werkvormen wil verbeteren, dan kunnen de volgende maatregelen worden genomen:***

- voordat men een werkvorm wil gaan gebruiken, nagaan welke effecten men wil bereiken.
- voordat men een werkvorm wil gaan gebruiken, nagaan wanneer in de les/ tijdens het leerproces de werkvorm tot zijn recht komt.
- meer afwisseling van werkvormen toepassen.
- minder gebruik maken van sheets indien de stof ook in de praktijk te verduidelijken is en er in de werkplaats modellen aanwezig zijn.
- meer praktijkgerichte opdrachten en minder theorie tijdens de lessen aanbieden, monteurs moeten in de werkplaats de diverse handelingen kunnen uitvoeren.

***Indien men het (niveau)verschil tussen docenten wil nivelleren, dan kunnen de volgende maatregelen worden genomen:***

- docenten rekruteren die een aantal jaren ervaring hebben in de werkpraktijk (het betreffende voertuig) waar zij voor dienen op te leiden.
- de didactische cursus voorafgaande aan het lesgeven laten doorlopen.

- docentenoverleg invoeren en onderhouden, eventuele problemen tijdens het lesgeven kunnen ter sprake komen; ervaringen van andere docenten kunnen ertoe bijdragen om tot de meest bruikbare oplossing te komen.
- een persoon die verantwoordelijk is voor de didactische component. Door observaties tijdens de lessen en door functioneringsgesprekken dient deze functionaris de didactische kwaliteit te bewaken.
- chefs van de docenten kunnen structureel eens per tijdseenheid met de docenten overleggen over de voortgang tijdens het leerproces en de eventueel opgetreden problemen en genomen maatregelen.
- duidelijke afspraak maken welke methode centraal staat in de opleiding (werken aan de hand van de syllabus of aan de hand van de TH), sluit het hanteren van een verschillende aanpak door de docenten uit.

***Indien men de wijze van toetsing zou willen verbeteren, dan kunnen de volgende maatregelen worden genomen:***

- toetsing dient een prominentere plaats in de opleiding te krijgen; bij correct gebruik levert het gegevens op met diagnostische waarde.
- intredetoets kan het beginniveau van de cursisten verduidelijken.
- een eindtoets kan het eindniveau van de cursisten aangeven, het verschil met de intredetoets zou kunnen worden aangeduid als het leerresultaat (toetsen moeten dan wel de zelfde items bevatten).
- toetsing zou de gehele leerstof moeten omvatten, zo veel mogelijk items toetsen (in relatie met de leerdoelen en de uit te voeren taken).
- wijze van toetsen laten aansluiten bij die van de vooropleidingen.
- uitgebreide (toets)vragenbank aanleggen en gebruiken.
- tijdens de toetsing moet het toepassen van het geleerde in de praktijk, in de vorm van praktijkopdrachten een prominente plaats innemen.

***Indien men de werkzaamheden in de werkplaats duidelijker zou willen structureren, dan kunnen de volgende maatregelen worden genomen:***

- bewust zijn van de toegepaste specialisatie of niet toepassen.
- roulatiesysteem hanteren zodat iedere monteur, in een bepaalde tijd, alle taken uitvoert.
- werkzaamheden monteurs documenteren om zicht op roulatiesysteem te krijgen.
- bewust gebruik maken van werkschema's; geeft zeker in beginperiode houvast aan monteurs.

#### **4.5 Beantwoording deelvragen**

Achtereenvolgens zullen de in § 2.6 geformuleerde deelvragen worden beantwoord. Hierna kan de bij dit evaluatieonderzoek centraal staande onderzoeksvraag worden beantwoord.

##### **1 Zijn de cursisten in staat om het tijdens de cursus geleerde toe te passen in de werkpraktijk; treedt er transfer op?**

In het algemeen kan worden gesteld dat de (ex)cursisten de onderdelen die zij tijdens de cursus hebben geleerd in de werkpraktijk toepassen. Geleerde en geoefende taken tijdens de opleiding worden toegepast tijdens het uitvoeren van de taken. Maar een aantal aspecten van de taakuitvoering is op een andere wijze, of helemaal niet geleerd. Over deze aspecten kan

worden gezegd dat er geen transfer optreedt. Er kan worden gesteld dat er transfer optreedt van de opleidingsituatie naar de werkplek, maar dat er onderdelen zijn waar de transfer kan worden verbeterd. Om welke vormen van transfer het gaat wordt in de volgende paragraaf uiteengezet.

## **2 Indien er transfer optreedt om welke soorten van transfer gaat het dan?**

Bij de geëvalueerde opleiding treden de volgende vormen van transfer op. Deze vormen worden (bewust of onbewust) toegepast, vergelijk § 2.4.

*Positieve transfer.* Cursisten passen tijdens de opleiding geleerde taken toe op de werkplek. Er worden naast algemene ook vrij specifieke onderdelen aangeleerd. Er is niet nagegaan of de tijdens deze training verworven kennis, vaardigheden en attitudes het leren van nieuwe kennis, vaardigheden en attitudes vergemakkelijkt. Er zijn aspecten tijdens de taakuitvoering die anders zijn aangeleerd, dan dat ze worden toegepast. Maar naar verhouding komt dit weinig voor. Negatieve transfer komt hierdoor weinig voor.

*Near transfer.* De opleiding is voor het grootste gedeelte gericht op het bereiken van near transfer. Het bereiken van far transfer is bij deze opleiding minder aan de orde. Het komt voor, maar in mindere mate dan near transfer.

*Specifieke transfer.* De taken, die worden geleerd, zijn over het algemeen zeer specifiek van opzet en inhoud (monteur Leopard 2 onderstel). Men verwacht daarom weinig transfer naar andere taken dan de authentieke leertaak (bv. het CHS is alleen voor deze tank toepasbaar). Er wordt tijdens de opleiding gebruik gemaakt van bepaalde methodieken/werkwijze/kennis die ook op andere taken dan enkel de authentieke leertaak zijn toe te passen (bv. de werking van een dieselmotor). Het optreden van algemene transfer is daardoor niet onmogelijk, maar over het algemeen ligt de nadruk meer op specifieke transfer.

*Verticale transfer.* De opleiding leidt op binnen de taak (monteur onderstel Leopard 2). De verschillende deeltaken worden aangeleerd zodat cursisten de gehele taak opbouwen en leren beheersen. Transfer van de leer- naar de werктаak staat centraal binnen deze opleiding (horizontale transfer). Indien men de horizontale transfer binnen de opleiding bekijkt, blijkt dat transfer van de ene naar de andere taak niet bewust in deze opleiding wordt toegepast.

Er blijkt dat in de opleiding voor monteur onderstel Leopard 2 er diverse transfervormen gebruikt worden. Er wordt door opleiders echter niet bewust vooraf bepaald welk type of welke soort transfer nagestreefd wordt.

## **3 Sluit de opleiding voldoende aan bij de taken die in de praktijk moeten worden toegepast; zijn er overeenkomsten in de taken die zijn geleerd en die in de werkpraktijk worden toegepast?**

De opleiding leidt op om de taken als onderstelmonteur uit te kunnen voeren. Aan de hand van syllabi worden diverse onderwerpen behandeld en geoefend.

Op de werkplaats bleek dat de hoofdtaken (handelwijze bij preventief en correctief onderhoud) op een andere manier moeten worden uitgevoerd dan dat zij zijn geleerd. Op de werkplaats werd onderscheid gemaakt tussen correctief en preventief onderhoud. Aan de hand van het soort onderhoud moet een bepaalde procedure worden gevolgd. Ook blijken bepaalde taken in het veld anders te worden uitgevoerd dan op de werkplaats. Ook de omstandigheden waaronder wordt gewerkt verschillen tussen werkplaats en het veld. Monteurs hebben op sommige terreinen een andere voorbereiding gehad dan de taken die zij moeten uitvoeren. Taken die vaak voorkomen en ook nog eens moeilijk zijn moeten tijdens de opleiding ruimschoots de aandacht krijgen. In grote lijnen kan worden gesteld dat de opleiding op een aantal aspecten goed voorbereidt op de werkplek, maar dat er aspecten te vinden zijn die de nodige aanpassing en verbetering behoeven.

#### **4 Welke transferbevorderende maatregelen worden er genomen?**

Aan de hand van de transfer-bevorderende maatregelen die in de literatuur worden genoemd, (zie verder Veldhuis, 1997a) wordt gekeken welke maatregelen in de opleiding voor monteur onderstel Leopard 2 worden gebruikt. Het is niet zo dat de hoeveelheid genomen maatregelen bepalend is voor transfer. Evenmin is het zo, dat voor elk transferprobleem een passende maatregel voorhanden is. Het fenomeen transfer is hiervoor een te complex verschijnsel, mede gezien het feit dat verschillende factoren in onderlinge interactie het uiteindelijke resultaat bepalen. Er volgt een overzicht van de maatregelen die voorafgaande aan de training, tijdens de training en na afloop van de training door trainers/opleiders, managers en door de cursisten zelf worden toegepast.

##### *1 Voor de training*

Trainer/bedrijfsopleider:

- **Breng het trainingsprogramma in overeenstemming met het organisatiebeleid**  
Deze transfer-bevorderende maatregel legt het accent meer op een structurele inbedding van opleidingen in het organisatiebeleid. Opleiders kunnen op deze wijze cursisten ook attent maken op het feit dat de training belangrijk, praktijkgericht en relevant is, en dat de opleiding door het management wordt ondersteund. Deze werkwijze passen docenten wel toe, maar nog niet frequent genoeg. Vanuit het management is deze opleiding ontstaan en geconstrueerd.
- **Bereid de cursisten voor**  
Het doel hiervan is het stimuleren van cursisten om over het onderwerp na te denken (activeren voorkennis), het aanvaarden dat verandering in werkgedrag nodig is ('unfreezing') en het voornemen om de te verwerven kennis en vaardigheden in de werksituatie te gebruiken (motivatie en betrokkenheid cursist vergroten). Dit wordt gedaan tijdens de opleiding. Voorafgaande aan de opleiding wordt aan deze factor weinig aandacht besteed.
- **Systematisch ontwerp van training gericht op transfer naar de werksituatie**  
Zoals in eerdere hoofdstukken al bleek, spelen verschillende factoren en transfer-principes een rol bij het optreden van transfer. Voor een optimale transfer dienen bij de vormgeving

van de training zowel kenmerken van de cursist, de training als de werksituatie in het oog worden gehouden. Er bestaat een schematisch ontwerp van de training. Dit schema is nog niet bewust gericht op het bereiken van (near of far) transfer van de training naar de werksituatie. Bewuster omgaan met transfer is hierom raadzaam.

**Manager:**

- **Structureel plannen van tijd en materiaal voor ondersteuning op de werkplek**  
Op de werkplek hebben chefs veelal een ondersteunende rol. Omdat de monteurs eerst de opleiding hebben gevolgd voordat zij in de praktijk gaan werken, komt ondersteuning vooraf weinig voor.

## 2 Tijdens de training

**Trainer/bedrijfsopleider:**

- **Maak gebruik van realistische en toepassingsgerichte taken en activiteiten**  
Deze maatregel is een belangrijke toepassing van de theorie van gemeenschappelijke elementen en de 'ervaringsconcentratie' theorie. Bepaalde onderwijsvormen zoals 'on the job learning' zijn expliciet op dit principe gericht. Tijdens de opleiding wordt dit als uitgangspunt genomen. Deze maatregel zou een nog belangrijkere plaats tijdens de opleiding kunnen innemen. Nu wordt er ook veel aandacht besteed aan de theorie. Er zou meer naar de werkuitleiding in de werkplaats, tijdens oefening en taken tijdens oorlogssituaties kunnen worden gekeken en het hierop afstemmen van de opleiding.
- **Geef individuele feedback**  
Effectieve feedback kenmerkt zich door een goede timing en een adequate afstemming van de aard en inhoud aan de specifieke leerlingkenmerken. Verder is het belangrijk om de cursisten attent te maken op de toepassingsmogelijkheden. Tijdens de opleiding wordt naast groepsgewijze ook individuele feedback gegeven. De grootte van de groep vormt hiervoor geen belemmering.

**Cursist:**

- **Actieve participatie**  
Actieve participatie van cursisten voor het betekenisvol opslaan, integreren en toepassen van geleerde informatie. Tijdens de opleiding waren de cursisten leergierig. Zij waren niet afwachtend en namen vaak zelf initiatieven. Tijdens lessen en opdrachten deden de cursisten actief mee.
- **Vorm een koppel met collega's of medecursisten**  
Tijdens de cursus gaan de cursisten goed met elkaar om. Ook tijdens pauzes werden gezamenlijke activiteiten ondernomen. Tijdens de opleiding werden bij de uitvoering bepaalde opdrachten ervaren aan minder ervaren cursisten gekoppeld.

**Manager:**

- **Voorkom onderbrekingen van de training**  
Onderbrekingen van de training, als gevolg van bijvoorbeeld problemen op het werk, zijn voor zowel cursisten als de trainer erg storend. Deze onderbrekingen hebben een negatief effect op het leerresultaat en kunnen bovendien de indruk bij cursisten wekken dat de training niet erg belangrijk is. Alleen een vakantieperiode onderbrak de training. Verder werden de cursisten geen obstakels in de weg gelegd.
- **Geef duidelijke signalen dat het management de cursus ondersteunt**  
Mogelijke signalen zijn; het bijwonen van bijeenkomsten, actieve participatie in discussies, publiekelijk steunbetuiging en het zichtbaar en consistent demonstreren van gewenst gedrag. De cursus is een voorwaarde voor de cursisten om de functie van

onderstelmonteur uit te mogen voeren, of uit te blijven voeren. Het management hecht er belang aan dat de cursisten deze cursus volgen.

### 3 Na de training

#### Trainer/bedrijfsopleider:

- **Pas het principe van de 'self fulfilling prophecy' toe**  
Hiermee wordt bedoeld dat de trainer positieve verwachtingen over het optreden van transfer bij de cursist schept. Deze positieve verwachtingen geven de cursist het zelfvertrouwen dat geleerde kennis en vaardigheden daadwerkelijk door hem of haar in de werksituatie kunnen worden toegepast. Hierdoor wordt de kans vergroot dat de cursisten de geleerde kennis en vaardigheden op de werkplek toepassen en zich niet bij een tegenslag uit het veld laten slaan. Dit principe wordt volop toegepast. Docenten illustreren dit met behulp van praktijkvoorbeelden.
- **Geef cursisten erkenning voor geleverde inspanningen**  
Een belangrijk middel om de motivatie van cursisten te vergroten is het toekennen van diploma's of trainingscertificaten voor het succesvol afsluiten en toepassen van geleerde kennis en vaardigheden. Deze certificaten kunnen ook een belangrijke stimulans betekenen voor toekomstige cursisten, die een keuze voor de opleiding moeten maken. Er worden aan het einde van de cursus aan de cursisten certificaten uitgereikt. Deze hebben ook een bepaalde waarde in de civiele wereld.

#### Manager:

- **Biedt ondersteuning aan cursist bij toepassing van het geleerde**  
Naast technische en motiverende ondersteuning kan hierbij ook gedacht worden aan het gezamenlijk maken van actieplannen of 'relapse prevention'-plannen. Vooral tijdens intake-gesprekken en functioneringsgesprekken komt de persoonlijke ontwikkeling van de monteur (de cursist) aan bod.
- **Geef bekrachtiging van het geleerde op de werkplek**  
Een belangrijk hulpmiddel hiervoor is het geven van positieve feedback. Deze positieve feedback kan in de vorm van complimenten zijn maar ook door bijvoorbeeld publiek maken van succesvolle toepassingen of door het geven van een materiële beloning of promotie. Daarnaast kan het geven van het goede voorbeeld ook een belangrijke stimulans voor cursisten zijn om geleerde kennis en vaardigheden toe te passen. Tijdens gesprekken en begeleiding geven chefs feedback op het functioneren van de monteurs. De opmerkingen zijn over het algemeen positief en gericht op het verder verbeteren van de functie uitoefening.

Geconcludeerd kan worden dat er diverse transferbevorderende maatregelen genomen worden. Cursisten nemen naar verhouding de minste maatregelen om de transfer te bevorderen. Mogelijk dat de structuur van de organisatie en het soort opleiding hierop invloed heeft. Er worden door managers en trainer/opleider diverse maatregelen genomen, waarvan men zich niet altijd even bewust is. Bewustwording en toepassing van nu nog niet toegepaste transferbevorderende maatregelen, verdient aanbeveling. Zie voor een volledig overzicht Bots en Veldhuis, 1998 en Veldhuis, 1997a, 1997b).

## 5 Is er bij de geëvalueerde opleiding sprake van transferbelemmeringen?

In deze paragraaf wordt kort ingegaan op de belangrijkste knelpunten en belemmeringen voor transfer bij de geëvalueerde opleiding. Deze worden in volgorde van belangrijkheid weergegeven en er wordt aangegeven of er tijdens de opleiding sprake is van de genoemde knelpunten en belemmeringen.

	Knelpunten en belemmeringen van transfer	Van toepassing?
1	Gebrek aan bekrachtiging op de werkplek	nee
2	Interferentie door de directe werkomgeving	nee
3	Weinig ondersteunend organisatorisch klimaat	nee
4	Perceptie cursist van een onpraktisch trainingsprogramma	ja/nee
5	Perceptie cursist van een irrelevante trainingsinhoud	nee
6	Negatieve opvatting cursist over verandering en de benodigde inspanning	nee
7	Na de training verder zonder inspirerende en motiverende trainer	nee
8	Perceptie cursist van een slechte kwaliteit van de training	nee
9	Negatieve druk van collega's	nee

Er blijken weinig knelpunten en belemmeringen van transfer op te treden. De opleiding en de werkplek bevinden zich in dezelfde organisatie met globaal genomen dezelfde doelen. Dit kan een oorzaak zijn dat er weinig knelpunten en belemmeringen worden opgemerkt. Er werd door cursisten aangegeven dat er naar verhouding 'te veel' theorie en 'te weinig' praktische training werd gegeven. Een te theoretische trainingsinhoud kan tot transferbelemmeringen leiden tijdens de praktische taakuitvoering. Ook belangenverstrengeling tussen de verschillende onderdelen binnen de KL kan het optreden van transfer belemmeren.

Voor wat betreft de hoofdvraag, te weten:

*"Vormt de te evalueren opleiding een goede voorbereiding, op de door cursisten na het doorlopen van de cursus uit te voeren functie?"*

kan gesteld worden dat over het algemeen de betrokken personen (chefs, cursisten en monteurs) tevreden zijn over de opleiding. Monteurs hebben voldoende bagage tijdens de opleiding meegekregen om aan de slag te kunnen gaan. Maar er zijn een aantal punten die verbeterd kunnen worden. Sommige zijn gemakkelijk te wijzigen en andere kosten wat meer tijd en inspanning. Diverse punten zijn die een rol spelen bij het al dan niet optreden van transfer van de opleiding naar de werkplek. De aangegeven punten die de transfer vergemakkelijken of bevorderen, kunnen nauwkeuriger en explicieter worden nageleefd, zodat dit de transfer van opleidings- naar werkplek vergemakkelijkt. Taken die tijdens de opleiding worden aangeleerd en geoefend en niet geheel overeenkomen met die op de werkplek, kunnen ook transfer belemmerend werken (Veldhuis, 1997b).

Als antwoord op de vraag kan worden gesteld dat over het algemeen de opleiding een redelijke tot goede voorbereiding vormt, maar dat er een aantal punten zijn die zouden kunnen worden verbeterd.

## 5 DISCUSSIE EN AANBEVELINGEN

Het doel van het in dit rapport gerapporteerde onderzoek is de ontwikkeling van een methode om technische bedrijfsopleidingen te evalueren met name t.a.v. de leeroverdracht van het geleerde naar de praktijk. Het blijkt in principe mogelijk een dergelijke methodiek te ontwikkelen. Transfer-literatuur biedt hierbij belangrijke aanknopingspunten. Het uitgevoerde onderzoek had echter vooralsnog een exploratief karakter en is enigszins op ad-hoc basis uitgevoerd.

Het gebruik van verschillende typen gegevens heeft veel informatie opgeleverd. Verder is er enige ervaring opgedaan met het gebruik van de gehanteerde technieken. In de volgende twee paragrafen worden deze ervaringen kort beschreven. Aanbevelingen voor verbeteringen en voor vervolgonderzoek worden in de laatste paragraaf van dit hoofdstuk besproken.

### 5.1 Kwaliteit van de verzamelde gegevens

In deze paragraaf zal worden ingegaan op de kwaliteit van de verzamelde gegevens.

*Vragenlijsten.* In het algemeen bleken de afgenomen vragenlijsten veel informatie op te leveren. De ondervraagde ex-cursisten en hun chefs gaven soms heel verschillende antwoorden. Andere manieren van data-verzamelen, zoals observaties, brachten dan meer duidelijkheid. De gegeven antwoorden werden vermoedelijk beïnvloed door de plaats van de vraag op de lijst. Doorvragen bleek mede hierom erg belangrijk. Op basis van domeinspecifieke informatie (bv. afkomstig uit taakanalyse en observaties) kunnen aan de algemene vragen, d.w.z. vragen die op iedere technische opleiding van toepassing zijn, een aantal domeinspecifieke vragen worden toegevoegd die kunnen worden benut voor het eventueel doorvragen. Taakanalyse, observaties van de werkplek en bestudering van documentatie kunnen daarom het beste voorafgaande aan het opstellen en afnemen van de vragenlijsten worden uitgevoerd. Verder moeten er afzonderlijke vragenlijsten voor docenten en ex-cursisten worden vervaardigd.

*Documentatie.* Er bleek veel documentatie beschikbaar te zijn. Werkdocumentatie op de werkplaats, zoals bijvoorbeeld technische handleidingen (TH), inspectie werkkaarten (IWK) en algemene documentatie over de onderhoudswerkzaamheden en lesmateriaal. Aanvullende documentatie over de frequentie van de uitvoering van bepaalde taken werd verkregen via de Directie Materieel van de Koninklijke Landmacht (DMKL). Deze informatie maakt het



mogelijk om de door monteurs en chefs gegeven antwoorden op de frequentie van uitvoering van bepaalde taken te vergelijken.

Het lesmateriaal kregen de cursisten uitgereikt aan het begin van de cursus. Het lesmateriaal is bestudeerd op werkbaarheid en duidelijkheid. Een classificatiesysteem om de documentatie in te delen verdient aanbeveling. De diverse vormen van documentatie zouden in het vervolg aan de hand van vooraf opgestelde criteria kunnen worden geclassificeerd en beoordeeld op bruikbaarheid, betrouwbaarheid en overzichtelijkheid.

*Observaties.* Er zijn verschillende soorten observaties uitgevoerd. Observaties op de werkplaats, tijdens de opleiding en bij de vooropleiding. Deze uitvoerige aanpak leverde veel informatie op over de opbouw en de praktijk van de opleiding, de inhoud van de lessen en over het gedrag van docenten en cursisten. Observaties dienden ook om de uit de vragenlijsten afkomstige informatie aan te scherpen of te controleren.

Een andere, meer gestructureerde, manier om observatiegegevens te verzamelen is het observeren van job-samples. Er kunnen dan diverse taken geobserveerd worden bij cursisten die aan de opleiding deelnemen, bij onervaren monteurs en bij ervaren monteurs die eenzelfde taak uitvoeren. De verschillen in taakuitvoering kunnen hiermee systematisch in kaart worden gebracht.

## **5.2 Ervaringen met de gebruikte technieken**

*Ervaring met uitvoering taakanalyse.* Het uitvoeren van een taakanalyse is essentieel voor het in kaart brengen van de taken die functionarissen dienen uit te voeren. Indien er door de opleidingsontwikkelaars geen taakanalyse is uitgevoerd, dient de evaluator dit als nog te doen. Het uitvoeren van de taakanalyse in dit onderzoek was noodzakelijk omdat er geen taakanalyse voor de functie van monteur onderstel Leopard 2 voorhanden was. Analisten dienen er rekening mee te houden dat een taakanalyse veel tijd in beslag neemt. Hoewel het een tijdrovende methode is, is het uitvoeren van een taakanalyse essentieel. Met de resultaten kunnen de domeinspecifieke onderdelen van de vragenlijst worden ingevuld. Omdat de opzet van de methodiek en de uitvoering ervan in een relatief kort tijdsbestek plaatsvond, konden slechts enkele technieken worden toegepast. De al eerder genoemde job-samples zouden bijvoorbeeld, indien er meer tijd beschikbaar is, een welkome aanvulling kunnen zijn. Ook het gebruik van videoregistraties kan gebruikt worden om tot een exactere beschrijving van taken te komen.

*Ervaring met het bestuderen van documentatie.* Het bestuderen van documentatie geeft veel inzicht in hoe de “papierene” opleiding c.q. werkpraktijk er uit zien. Niet alleen de diverse syllabi maar ook de verschillende technische handleidingen en andere documentatie die op de werkplaats te vinden is, leverden een grote hoeveelheid informatie op. De bestudering van deze informatie is niet tot op het kleinste detail uitgevoerd. Daarvoor ontbrak de tijd en dit lijkt in het algemeen ook niet haalbaar. Niettemin leert de ervaring dat, voor een goed begrip, er soms diep in het domein van de op te leiden functie moet worden gedoken. De aanwezige

en verzamelde documentatie dient systematisch te worden vergeleken. Er bleken bijvoorbeeld verschillen te zitten tussen de Technische Handleiding (TH) en de syllabi die in de opleiding worden gebruikt.

*Ervaring met het afnemen van de vragenlijsten.* De vragenlijsten bleken veel informatie op te leveren. Een goede relatie met de chefs is zeer nuttig om hun medewerking te verkrijgen om de medewerkers te laten ondervragen. Medewerking en een positieve kijk van de chef ten opzichte van het onderzoek is essentieel om zo veel mogelijk informatie los te krijgen. De ondervraagde personen vonden het prettig om voorafgaande aan de vragen gerust te worden gesteld over de anonieme verwerking en om een korte uitleg over het doel van het onderzoek te krijgen. Er werd vooraf duidelijk gezegd dat niemand buiten de analisten, de ingevulde vragenlijsten te zien krijgen. Zo krijgen de ondervraagden de mogelijkheid om vrijuit te antwoorden. De interviewer dient een geïnteresseerde houding aan te nemen om zo de ondervraagden uit te nodigen om zoveel mogelijk over hun opleiding, werk en taken te vertellen. Het viel op dat de ondervraagde monteurs niet gewend waren om op deze manier naar de door hen gevolgde opleiding te kijken. Naarmate de vragenlijst vorderde begonnen zij uitvoeriger antwoord te geven.

Bij het analyseren van de antwoorden was het gebruik van een codeboek erg belangrijk. In één oogopslag waren de door de ondervraagden gegeven antwoorden terug te vinden. Ook was het meest frequent gegeven antwoord vermeld en indien nodig waren er percentages toegevoegd. Enkele vragen waren op beide vragenlijsten terug te vinden (vragenlijsten voor monteurs en vragenlijsten voor chefs). Dit maakte vergelijking mogelijk tussen de ondervraagde groepen.

*Ervaring met het analyseren van toetsgegevens.* Toetsen vormen een belangrijke bron van informatie. Er bleken echter helaas niet veel toetsgegevens voorhanden. In het uitgevoerde onderzoek was niet veel tijd om diep in te gaan op de wijze van toetsing. In het vervolgonderzoek kan o.a. worden gedacht aan een systematische methode voor het analyseren van toetsgegevens en hun relatie met leerdoelen en de lesstof. Een verdere literatuur-verdieping zou moeten worden uitgevoerd om hiervoor een raamwerk te ontwikkelen.

*Ervaring met observaties.* Observaties zijn essentieel om eventuele verschillen tussen "papieren" praktijk en de praktijk van de "werkvloer" aan het licht te brengen. Door deelname aan de opleiding was het mogelijk om op te gaan in de cursistengroep. Na verloop van tijd zien ze de analist niet meer als observator, maar als mede-cursist. Hierdoor konden gesprekken worden gevoerd die informatie opleveren die op andere wijze niet of veel moeilijker te achterhalen is. Observaties op de werkplaats maakte het mogelijk om schematische weergaven te construeren van de werkzaamheden aldaar. Dergelijke schema's kunnen bij volgende evaluaties eventueel als leidraad worden gebruikt. Nu werden observaties nog overwegend op een ad-hoc wijze uitgevoerd. Ook andere aspecten kunnen bij een volgend onderzoek worden meegenomen; bijvoorbeeld de tijd die docenten besteden aan het laten oefenen van taken. Deze kan worden vergeleken met de in de docentenhandleiding

staande verdeling aan uren. Observatieschema's c.q. -checklists kunnen hierbij behulpzaam zijn. In het huidige onderzoek ontbrak helaas de tijd voor het ontwikkelen van dergelijke observatie-hulpmiddelen.

### **5.3 Suggesties voor vervolgonderzoek**

In het huidige onderzoek is veel gebruik gemaakt van vragenlijsten. Vragenlijsten zouden verder kunnen worden verbeterd en worden aangescherpt; bijvoorbeeld door een onderscheid te maken tussen algemene en meer taakspecifieke vragen. Een dergelijke differentiatie zou gebaseerd kunnen worden op een taxonomie van (onderhouds)taken.

Een aantal informatiebronnen en technieken van gegevensverzameling zijn nog niet gebruikt (noodgedwongen omdat de tijd ontbrak). In vervolgonderzoek kunnen deze worden beproefd. Het huidige onderzoek is overwegend gebaseerd op subjectieve informatie. Met name onderzoek naar de mogelijkheden tot het verzamelen van meer objectieve informatie is aan te bevelen. Voorbeelden hiervan zijn het gebruik van videoregistraties en van observatieschema's en -checklists en het gebruik van vaardigheidstesten (schriftelijk of d.m.v. praktijkopdrachten) tijdens de opleiding en op de werkplek. Evenals bij vragenlijsten zou ook bij deze technieken onderzocht moeten worden in hoeverre taakspecifieke differentiatie mogelijk c.q. wenselijk is.

De huidige (ad-hoc) aanpak dient verder te worden gsystematiseerd. Hierdoor kunnen het onderzoek en de rapportage van de resultaten efficiënter worden uitgevoerd. Een meer systematische aanpak vergemakkelijkt ook de vergelijking van onderzoeksresultaten van verschillende (technische) opleidingen. Het verdient aanbeveling om bij het onderzoeken van de mogelijkheden tot verdere systematisering, ook de mogelijkheden tot software-matige ondersteuning (bv. geïmplementeerd in Designer's Edge) te inventariseren.

In het huidige onderzoek zijn veel aanbevelingen gebaseerd op beschikbare onderwijs- en opleidingskundige kennis. Bij het afleiden en formuleren van aanbevelingen zou een meer systematische aanpak kunnen worden ontwikkeld waarbij bijvoorbeeld op basis van vergelijkingen van verzamelde gegevens met vooraf vastgestelde indicatoren en criteria de daarbij behorende aanbevelingen kunnen worden gekozen. Een dergelijke aanpak heeft als voordelen dat er sneller, met minder voorkennis, en op een meer objectieve wijze aanbevelingen kunnen worden vastgesteld.

Vanwege de beperkte tijd is een cross-sectionele opzet gehanteerd. Voor een betrouwbaarder en vollediger inzicht in de ontwikkeling van vaardigheden is het wenselijk cursisten gedurende langere tijd te volgen. Een combinatie van een cross-sectionele en een longitudinale aanpak lijkt hiertoe het meest geëigend. Het verdient aanbeveling de methodologische mogelijkheden en beperkingen als randvoorwaarden van dergelijk onderzoek nader te bepalen.

## REFERENTIES

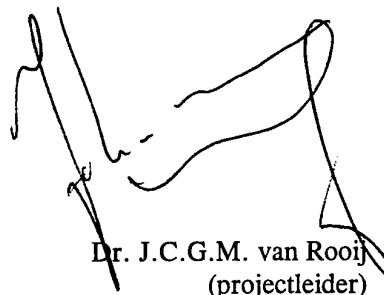
- Baldwin, T.T. & Ford, J.K. (1988). Transfer of training: a review and directions for future research. *Personnel Psychology*, 41, 63-105.
- Billet, S. (1994). Searching for authenticity: A socio-cultural perspective of vocational skill development. *The Vocational Aspect of Education*, 46 (1), 3-16.
- Bots, M.J. & Veldhuis, G.J. (1998). *Transfer of training: Literatuuroverzicht van de transferproblematiek bij (technische) bedrijfsopleidingen* (Rapport TM-98, in bewerking). Soesterberg: TNO Technische Menskunde.
- Broad, M.L. & Newstrom, J.W. (1992). *Transfer of training: Action-packed strategies to ensure high pay-off from training investments*. Reading, MA: Addison-Wesley Publishing Company, Inc.
- Carlisle, K.E. (1992). *Analysing Jobs and Tasks*. Englewood Cliffs, NJ: Educational Technology Publications, Inc.
- Carnevale, A.P., Gainer, L.J. & Schulz, E.R. (1990). *Training the technical work force*. San Francisco, CA: Jossey-Bass Publishers.
- Centraal Bureau voor de Statistiek (1996). *Statistisch jaarboek 1996*. 's-Gravenhage, SDU/uitgeverij, CBS publicaties.
- Dixon, N.M. (1990). *Evaluation: A tool for improving HRD quality*. San Diego, CA: University Associates, Inc.
- Gielen, E.W.M. (1995a). *Transfer of training in a corporate setting*. Thesis. Enschede; Universiteit Twente.
- Gielen, E.W.M. (1995b). Transfer of training: transferbeïnvloedende factoren in bedrijfsopleidingen. *Pedagogische studiën*, 72, 37-50.
- Kelley, H.B. (1982). A primer on transfer of training. *Training and Development Journal*, 11, 102-106.
- McCormick, E.J. & Ilgen, D.R. (1992). Job Analysis. *Industrial and Organizational Psychology* (pp. 38-51). Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.
- Ouden, M.D. den (1996). Transfer en voornemens: Gedrag bepaalt succes van opleiding. *Nederlands Tijdschrift voor Bedrijfsopleidingen*, 11, 4-9.
- Robinson, D. & Robinson, J.C. (1989). *Training for impact: How to link training to business needs and measure the result*. San-Francisco, CA: Jossey-Bass Publishers.
- Veldhuis, G.J. (1997a). *Een evaluatiemethodiek voor bedrijfsopleidingen van technische aard: Een methodiek gebaseerd op de transferproblematiek* (Deel 1). Doctoraalscriptie, Universiteit Utrecht, Vakgroep Onderwijskunde.
- Veldhuis, G.J. (1997b). *Een evaluatiemethodiek voor bedrijfsopleidingen van technische aard uitgetoetst* (Deel 2). Doctoraalscriptie, Universiteit Utrecht, Vakgroep Onderwijskunde.
- Verhoeven, W., Koehorst, P. & Vis, H. (1989). Effectiviteit en efficiëntie van bedrijfsopleidingen. In J.W.M. Kessels & C.A. Smit, (Eds.), *Handboek opleiders in organisaties*. Deventer: Kluwer bedrijfswetenschappen, 600-629.

Soesterberg, 14 januari 1998

1.0



G.J. Veldhuis  
(1e auteur)



Dr. J.C.G.M. van Rooij  
(projectleider)

## AFKORTINGEN

AAT	Assistent Auto Technicus
AMO	Algemeen Militaire Opleiding
BAT	Bedrijfs Auto Technicus
BBT	Beroeps voor Bepaalde Tijd
BOCO	BegeleidingsOrganisatie Civiel Onderwijs
BOT	Beroeps voor Onbepaalde Tijd
BOV	Bureau Opleidings Verbetering
BPC	Bureau Planning en Coördinatie
CVO	Civiele VakOrganisatie
DFA	Didactische Functie Analyse
DMKL	Directie Materieel Koninklijke Landmacht
FTW	Functie Te Werkstelling
ILMO	Instituut voor Leiderschap, Media en Ontwikkeling
INNOVAM	Innovatie- en onderwijscentrum voor de auto- en tweewielersbranche, examencentrum & regionaal praktijk centrum
IWK	Inspectie WerkKaart
KL	Koninklijke Landmacht
KMBO	Kort Middelbaar BeroepsOnderwijs
lbo	lager beroepsonderwijs
MFO	Militaire Functie Opleiding
NBC	Nucleair Biologisch Chemisch
OCLOG	Onderwijs Centrum Logistiek
OCTD	Onderhouds Centrum Technische Dienst
ROC	Regionaal OpleidingsCentrum
RPC	Regionale PraktijkCentra
SCKL	Selectie Centrum Koninklijke Landmacht
STD	School Technische Dienst
TH	Technische Handleiding
TS	Technische Specialist
(V)AAT	(Versnelde) opleiding tot Assistent Auto Technicus
vbo-	voorbereidend beroepsonderwijs

## REPORT DOCUMENTATION PAGE

1. DEFENSE REPORT NO. TD 98-0004	2. RECIPIENT ACCESSION NO.	3. PERFORMING ORGANIZATION REPORT NO. TM-98-B001
4. PROJECT/TASK/WORK UNIT NO. 788.3	5. CONTRACT NO. B97-033	6. REPORT DATE 14 January 1998
7. NUMBER OF PAGES 46	8. NUMBER OF REFERENCES 17	9. TYPE OF REPORT AND DATES COVERED Interim
10. TITLE AND SUBTITLE  Rapportage evaluatieresultaten van de opleiding "Monteur onderstel Leopard 2" (Report on the evaluation results of the course "Mechanic undercarriage Leopard 2")		
11. AUTHOR(S)  G.J. Veldhuis, Y.F. Barnard and J.C.G.M. van Rooij		
12. PERFORMING ORGANIZATION NAME(S) AND ADDRESS(ES)  TNO Human Factors Research Institute Kampweg 5 3769 DE SOESTERBERG		
13. SPONSORING AGENCY NAME(S) AND ADDRESS(ES)  Director of TNO Human Factors Research Institute Kampweg 5 3769 DE SOESTERBERG		
14. SUPPLEMENTARY NOTES		
15. ABSTRACT (MAXIMUM 200 WORDS (1044 BYTES))  This report describes the background, the construction and application of a methodology to evaluate technical training. A literature search was executed to investigate, among other things, the characteristics of technical work and technical training, and problems related to the transfer of training. Based on the results a method to evaluate technical training was constructed. The methodology was tried-out by evaluating the course for the mechanical engineers for the under-carriage Leopard 2-battle tank given at one of the schools of the Royal Dutch Army (The 'School Technische Dienst' in Soesterberg). To collect data, questionnaires were constructed for trainees, (experienced) mechanics and their superiors, manuals and training materials were studied, and observations were done during training and at the workplace. The results showed that the training is an adequate preparation for the function of under-carriage mechanic, although further improvement is still possible. Recommendations have been defined. The current study also led to further improvement of the evaluation methodology.		
16. DESCRIPTORS  Evaluation Maintenance Tanks Training Transfer		IDENTIFIERS
17a. SECURITY CLASSIFICATION (OF REPORT)	17b. SECURITY CLASSIFICATION (OF PAGE)	17c. SECURITY CLASSIFICATION (OF ABSTRACT)
18. DISTRIBUTION AVAILABILITY STATEMENT  Unlimited availability		17d. SECURITY CLASSIFICATION (OF TITLES)